



**Pro gradu -tutkielma maantieteessä**

**Geoinformatiikka**

**Osoitetietojen laatutarpeet ja laadunhallinta:**

Kehitettävän valtakunnallisen osoitetietojärjestelmän laadunhallinnan  
soveltuvuus tiedon käyttäjien tarpeisiin

Suvi Heittola

2021

Ohjaajat:  
Petteri Muukkonen  
Sakeri Savola

Maantieteen maisteriohjelma

Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta



Tiedekunta – Fakultet – Faculty		Osasto – Institution – Department	
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta		Geotieteiden ja maantieteen osasto	
Tekijä – Författare – Author			
Suvi Heittola			
Tutkielman otsikko – Avhandlingens titel – Title of thesis			
Osoitetietojen laatutarpeet ja laadunhallinta: Kehitettävän valtakunnallisen osoitetietojärjestelmän laadunhallinnan soveltuvuus tiedon käyttäjien tarpeisiin			
Koulutusohjelma ja opintosuunta – Utbildningsprogram och studieinriktning – Programme and study track			
Maantieteen maisteriohjelma, Geoinformatiikka			
Tutkielman taso – Avhandlingens nivå – Level of the thesis	Aika – Datum – Date	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages	
Pro gradu -tutkielma, 30 op.	Maaliskuu 2021	89 s. + 10 liitesivua	
Tiivistelmä – Referat – Abstract			
<p>Laadukkaat osoitetiedot ovat oleellinen osa toimivaa yhteiskuntaa ja sen palveluita. Osoitetietojen laadussa on kuitenkin havaittu puutteita, jotka voivat pahimmillaan hidastaa elintärkeän avun saantia hätätilanteessa. Osittain tästä syystä Maanmittauslaitos (MML) kehittää uutta valtakunnallista osoitetietojärjestelmää (OTJ), joka tulee tulevina vuosina toimimaan valtakunnallisten osoitetietojen päätietokantana. OTJ:n laadunhallinnan menetelmiä suunnitellaan ja kehitellään edelleen. Tällä hetkellä uuteen osoitetietojärjestelmään saapuvan osoitetiedon on suunniteltu kulkevan Laatuvahti-palvelun läpi, joka huolehtii saapuvan tiedon loogisesta eheydestä laatusääntöjen avulla. Osoitetiedoille on suunniteltu alustavia laatusääntöjä Laatuvahti-palveluun. Laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksien riittävyttä osoitetietojen laadunhallinnassa ei kuitenkaan ole vielä tutkittu kovinkaan laajasti. Ei myöskään ole selvitetty, miten hyvin laadunhallinnan menetelmät soveltuvat osoitetiedon käyttäjien tarpeisiin.</p> <p>Tutkielmassa selvitetään, millaisia laatutarpeita osoitetiedon keskeisillä käyttäjätahoilla on, tarkastellaan kuinka hyvin OTJ:n nykyiset laadunhallinnan menetelmät soveltuvat tiedon käyttäjien laatutarpeisiin ja millä tavoin laadunhallinnan menetelmiä tulisi kehittää tulevaisuudessa. Tämän lisäksi osoitetiedon käyttäjien laatutarpeiden avulla määritellään, mitä osoitetietojen laatu tarkoittaa.</p> <p>Osoitetiedon käyttäjien kokemuksia osoitetiedon laadusta selvitettiin asiantuntijahaastatteluin. Haastatteluita tehtiin yhteensä seitsemän. Haastateltaviksi tahoiksi valittiin erilaisia, mutta yhteiskunnallisesti merkittäviä osoitetiedon käyttäjiä. Näitä olivat Hätäkeskuslaitos, turvallisuus- ja pelastusviranomaiset, navigointialan yritys, tietoliikennealan yritys, energia-alan yritys, kuljetusalan yritys sekä Tilastokeskus. OTJ:n laadunhallinnan menetelmien soveltuvuutta arvioitiin vertaamalla käyttäjien laatutarpeita olemassa oleviin osoitetietojen laatusääntöihin ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksiin sekä mahdollisuuksiin. Laatuvahti-palvelun soveltuvuutta laatutarpeisiin varmistettiin vielä palvelun asiantuntijalta (MML).</p> <p>Haastatteluissa esille tulleet osoitetiedon käyttäjien laatutarpeet liittyivät osoitetietojen temaattiseen oikeellisuuteen eli osoite-nimen ja -numeron oikeellisuuteen, sijaintitietojen oikeellisuuteen sekä aineiston täydellisyyden ja ajantasaisuuden varmistamiseen. Tämän lisäksi osa tarpeista liittyi osoitetiedon rakenteen eheyteen, ainutlaatuisuuteen sekä laatutuloksen raportointimenetelmiin. Laatutarpeiden perusteella osoitetiedon laadun voitiin määritellä yksinkertaistetusti tarkoittavan, että osoitetiedot osoittavat ja ohjaavat tarkasti osoitetiedon tarkoittamaan paikkaan niin sijaintitietojensa kuin myös osoitenimen ja -numeron kirjoitusasunkin perusteella.</p> <p>OTJ:n laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuudet vastasivat käyttäjien tarpeita vain osittain. Heikoiten laadunhallinnan menetelmät sopivat aineiston täydellisyyden ja ajantasaisuuden hallintaan. Temaattista oikeellisuutta oli huomioitu mahdollisuuksiin nähden hyvin laatusääntöjen avulla, mutta menetelmiä voidaan vielä kehittää. Sijaintitietojen oikeellisuutta oli varmistettu laatusäännöillä heikosti, mutta menetelmiä kehittämällä sijaintitietojen oikeellisuutta voitaisiin varmistaa käyttäjien tarpeisiin nähden hyvin. Myös osoitteen ainutlaatuisuutta voitaisiin varmistaa tarpeisiin nähden hyvin laadunhallinnan menetelmiä kehittämällä.</p> <p>Tulosten perusteella OTJ:n laadunhallintaan tulisi kehittää uusia tarkastuksia etenkin sijaintitietojen oikeellisuuden sekä osoitteen ainutlaatuisuuden varmistamiseksi. Tämän lisäksi osoitenimien ja -numeroiden rakenteen ja sisällön suosituksia tulee tarkentaa ja laadunvalvonnassa käytettävien vertailuaineistojen laadukkuutta tulee varmistaa. Jatkossa tulisi myös selvittää, miten osoitetietojen täydellisyyttä ja ajantasaisuutta voidaan valvoa sekä kannattaisiko laatutuloksia raportoida kohdekohtaisesti jollain laatuindikaattoriarvolla.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords			
laadunhallinta, laadunvalvonta, laatu, laatusääntö, laatutarve, osoitetieto, osoitetietojärjestelmä, paikkatieto			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited			
Elektronisena Helsingin yliopiston tutkielma-arkistoissa E-thesis/HELDA			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			
Tutkielma on toteutettu Maanmittauslaitoksen toimeksiantona.			



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Faculty of Science		Osasto – Institution – Department Department of Geosciences and Geography	
Tekijä – Författare – Author Suvi Heittola			
Tutkielman otsikko – Avhandlingens titel – Title of thesis Address data quality needs and quality management: Suitability of the quality management of the upcoming national address information system in Finland for the data users' quality needs			
Koulutusohjelma ja opintosuunta – Utbildningsprogram och studieriktning – Programme and study track Master's programme in geography, Geoinformatics			
Tutkielman taso – Avhandlingens nivå – Level of the thesis Master's thesis, 30 credits	Aika – Datum – Date March 2021	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 89 p. + 10 appendix pages	
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>High-quality address data is an essential part of a functioning society and its services. However, shortcomings have been identified in the quality of national address data that can, at worst, slow access to vital help in an emergency. Partly for this reason, National Land Survey of Finland (NLS) is developing a new national address information system (OTJ), which in the coming years will serve as the main database for Finland's national address data. The OTJ's quality management methods are still under development. Currently, the incoming address data of the OTJ is planned to pass through a quality control service called Laatuvahti, which takes care of logical consistency of the incoming data by using quality rules. Preliminary quality rules of address data have been designed for the Laatuvahti service. However, the adequacy of the quality rules and the functionalities of Laatuvahti service to the quality management of address data has not yet been studied extensively. It has also not been clarified how well the quality management methods fit the needs of the users of the address data.</p> <p>In this master's thesis the quality needs of significant address data users are discovered, the suitability of the OTJ's current quality management methods to the quality needs are examined, and it is determined how the quality management methods should be developed in the future. In addition, the quality needs are used in determining what does quality in address data mean.</p> <p>The address data users' experiences on the quality of the address data were investigated through expert interviews. A total of seven interviews were conducted. The interviewees were selected to represent socially significant users of address data that use the data for different purposes. Interviewees were the Emergency Response Center Agency, the safety and rescue authorities, a navigation company, a telecommunications company, an energy company, a transport company and the Statistics Finland. The suitability of the OTJ's quality management methods was assessed by comparing the users' quality needs with the existing address data quality rules and the functionalities and possibilities of Laatuvahti service. The suitability of Laatuvahti for quality needs was further verified by a service expert (from NLS).</p> <p>Most of the quality needs that the address data users raised in the interviews were related to thematic correctness of the address data (i.e. the correctness of the address name and number), positional accuracy and ensuring completeness and currency of the data. In addition, some of the needs were related to the address data structure, uniqueness and methods of reporting the quality level of address data. Based on the quality needs, the quality of address data can be defined simply to mean that the address data points and directs accurately to the intended location based on both its location information and the address name and number spelling.</p> <p>The results suggest that the OTJ's quality rules and the functionalities of Laatuvahti service only partially meets the needs of the users. The quality management methods are not suitable enough for managing the completeness and currency of the data. Some good efforts had been made to ensure thematic correctness through the quality rules, but the methods could be developed further. Positional accuracy was poorly ensured by the quality rules, but the methods could be developed to ensure the accuracy of location information better in relation to the user needs. In addition, the uniqueness of the address could also be ensured in a more versatile way.</p> <p>According to the results, new quality checks should be developed for the OTJ's quality management to ensure, among other things, the positional accuracy and the uniqueness of the address. In addition, recommendations for the structure and content of address names and numbers should be clarified and the quality of reference datasets used in the quality control should be ensured. In the future, it should also be clarified how the completeness and currency of address data can be monitored and should the quality results be reported in a feature level with some sort of a quality indicator value.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords address data, address information, address information system, integrity constraint, quality, quality control, quality management, quality need, quality rule, spatial data			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited University of Helsinki digital thesis library E-thesis/HELDA			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information The study was commissioned by the National Land Survey of Finland.			

# Sisällysluettelo

<b>Lyhenteet ja keskeiset käsitteet .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Johdanto .....</b>	<b>2</b>
1.1. Taustaa .....	2
1.2. Tutkielman tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	3
<b>2. Paikkatieto.....</b>	<b>4</b>
2.1. Paikkatiedon määritelmä .....	4
2.2. Vektorimuotoisen aineiston erityispiirteet .....	6
2.3. Paikkatiedon mallintaminen ja tietotuotemäärittely .....	8
<b>3. Osoitetieto.....</b>	<b>10</b>
3.1. Osoitetieto paikkatietona.....	10
3.2. Rakennus- ja huoneistorekisteriin (RHR) pohjautuva osoitetietojärjestelmä ja sen puutteet .....	13
3.3. Kehitteillä oleva uusi osoitetietojärjestelmä (OTJ) .....	13
<b>4. Paikkatiedon laatu.....</b>	<b>18</b>
4.1. Laadun määritelmä.....	18
4.2. Virhe ja tarkkuus .....	19
4.3. Laadun elementit .....	20
4.4. Laatu osoitetiedoissa .....	25
4.4.1. Osoitetiedon laadun määrittelyn ongelmallisuus .....	25
4.4.2. Virheet ja puutteet osoitetiedossa .....	26
4.4.3. Osoitenimien kirjoittamisesta .....	28
4.4.4. Osoitetietojen kattavuuden, vaihtelevuuden ja löydettävyyden ongelmia .....	29
4.4.5. Osoitetiedon tallennustapa .....	30
<b>5. Paikkatiedon laadunhallinta.....</b>	<b>31</b>
5.1. Laadun arviointi ja raportointi.....	31
5.2. Laadunvalvonta ja laadunvarmistus .....	33
5.3. Laatumalli ja laatuvaatimukset.....	35
5.4. Laatusäännöt .....	36
5.5. Laadunarvioinnin automatisointi.....	39
5.6. OTJ:n suunniteltu laadunhallinta .....	40
5.6.1. Laatuvahti ja Tallennuspalvelu .....	40
5.6.2. Osoitetietojen laatusäännöt .....	43

<b>6. Aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>44</b>
6.1. Haastattelut.....	44
6.1.1. Haastattelumenetelmä.....	44
6.1.2. Haastateltavien valitseminen .....	45
6.1.3. Haastattelun teemat ja eteneminen.....	47
6.1.4. Toteutuneet haastattelut .....	49
6.2. Laadunhallinnan riittävyyden arvioinnin menetelmät.....	51
<b>7. Osoitetiedon käyttäjien kokemuksia ja näkemyksiä osoitetiedon laadusta .....</b>	<b>52</b>
7.1. Osoitetiedon käyttäjien havaitsemat laatupuutteet .....	52
7.2. Osoitetiedon käyttäjien tarpeet osoitetiedolle ja sen laadulle.....	56
7.3. Mitä on laadukas osoitetieto laatutarpeiden perusteella? .....	62
<b>8. Pohdintaa OTJ:n laadunhallinnan riittävyydestä ja kehityskohteista .....</b>	<b>63</b>
8.1. OTJ:n laadunhallinnan riittävyys laatutarveteemoittain.....	63
8.1.1. Osoitteen ainutlaatuisuus .....	63
8.1.2. Osoitenimen oikeellisuus .....	65
8.1.3. Osoitenumeron oikeellisuus.....	66
8.1.4. Osoitteen sijaintipisteen oikeellisuus.....	68
8.1.5. Osoitetiedon täydellisyys ja ajantasaisuus .....	69
8.1.6. Osoitetiedon rakenteen eheys .....	70
8.1.7. Laadun raportointi.....	70
8.2. Suosituksia OTJ:n laadunhallinnan kehittämiseen.....	72
8.2.1. Uusia tarkastuksia laadunhallinnan tueksi .....	72
8.2.2. Jatkoselvittämistä ja -määrittelyä vaativia asioita.....	74
<b>9. Tutkimuksen luotettavuus .....</b>	<b>77</b>
9.1. Haastattelututkimuksen luotettavuus.....	77
9.1.1. Haastattelumenetelmän valinta .....	77
9.1.2. Haastateltavien valinta.....	77
9.1.3. Haastatteluiden toteutuksen haasteet .....	78
9.1.4. Haastattelumenetelmien vaikutus tulosten edustavuuteen ja yleistettävyyteen .....	79
9.2. Laadunhallinnan riittävyyden arvioinnin luotettavuus.....	80
9.2.1. Tulkintaan perustuvan analyysin riskejä.....	80
9.2.2. Valitun laadunhallinnan näkökulman vaikutus tuloksiin.....	81

<b>10. Yhteenveto.....</b>	<b>82</b>
<b>Kiitokset.....</b>	<b>84</b>
<b>Lähteet.....</b>	<b>85</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>90</b>

## Lyhenteet ja keskeiset käsitteet

### *Lyhenteet*

ISO	International Organization for Standardization
KMTK	Kansallinen maastotietokanta on koontitietokanta, johon kootaan valtakunnalliset peruspaikkatiedot tulevaisuudessa.
MML	Maanmittauslaitos
OTJ	Kehitteillä oleva uusi valtakunnallinen osoitetietojärjestelmä, jonka pääasiallisena kehittäjätahona toimii Maanmittauslaitos.
RHR	Digi- ja väestötietoviraston rakennus- ja huoneistorekisteri, joka toimii tällä hetkellä valtakunnallisena osoitetietovarantona.

### *Keskeiset käsitteet*

Kohde	ks. paikkatietokohde
Kohdeluokka	Kokonaisuus paikkatietokohteita, joilla on samat tarkasteltavat ominaisuuksiedot ja toiminnot (Sanastokeskus TSK, 2018: 57).
Koontikanta	Eri aineistolähteistä koottu paikkatietokanta. Tutkielmassa koontikannalla tarkoitetaan Maanmittauslaitoksessa kehitettävää kansallisen maastotietokannan ja OTJ:n valtakunnallista koontitietokantaa.
Kvalitatiivinen arvo	Kuvaileva ja laadullinen arvo, joka ei ole laskettavissa. ts. ei-kvantitatiivinen
Kvantitatiivinen arvo	Määrällinen ja laskettava numeerinen arvo.
Laadunhallinta	Koordinoidut toimenpiteet organisaation suuntaamiseksi ja ohjaamiseksi laatuun liittyvissä asioissa (Sanastokeskus TSK, 2018: 92). ts. laadun määrittelyn, ylläpidon, valvonnan ja raportoinnin kokonaisuus.
Laatutarve	Tutkielman kontekstissa kertoo, millaisia vaatimuksia käyttäjillä on paikkatietoaineiston suhteen, jotta se olisi heille laadukasta.
Osoitteistaminen	Prosessi, jossa reaali maailman kohteille annetaan virallinen osoite.
Paikkatietoalusta	Saman nimisen hankkeen pohjalta kehitetty ja Maanmittauslaitoksen ylläpitämä palvelukokonaisuus, jonka tarkoituksena on edistää paikkatietojen tehokäyttöä yhteiskunnassa. Palvelukokonaisuutta kehitetään tällä hetkellä kehitys- ja koulutusympäristössä.
Paikkatietokohde	Kuvaus reaali maailman abstraktista tai konkreettisesta asiasta tai ilmiöstä, joka on yksilöitävissä ja jolla on sijaintia, geometriaa tai topologiaa kuvaileva ominaisuus (Sanastokeskus TSK, 2018: 23, 55).

# 1. Johdanto

## 1.1. Taustaa

Viime vuosikymmenien aikana lisääntyneen teknologian käytön ja kehittymisen myötä myös paikkatietojen käyttö on yleistynyt yhteiskunnan tietojärjestelmissä ja toiminnoissa. Näin myös paikkatiedon laadun merkitys on korostunut alan asiantuntijoiden ja aineistojen käyttäjien keskuudessa yhä enemmän (Wang, 2008: 20). Esimerkiksi internetin myötä paikkatiedot ovat tulleet lähes kaikkien saataville, eikä aineistoja kerätä ja käytetä enää pelkästään organisaatioiden sisällä (Devillers & Jeansoulin, 2006: 33). Paikkatietoa hyödynnetään merkittävästi päätöksenteossa ja ongelmanratkaisussa (Harding, 2006: 143). Paikkatiedon avulla voidaan esimerkiksi perustella minne yritysten uudet toimipaikat tulisi sijoitella, jotta ne olisivat yrityksen tarpeille ja tavoitteille sopivassa paikassa. Paikkatiedot ovat myös yhä enemmän läsnä ihan arkisessa elämässä. Tästä hyvänä esimerkkinä on mobiilisovellusten avulla navigointi paikasta toiseen julkisesti saatavalla paikkatiedolla.

Paikkatiedon avulla tehtyjen päätösten, analyysien ja reititysten luotettavuus perustuu käytetyn aineiston sopivuuteen sekä laatuun (Harding, 2006: 143). Aineiston laatu on tärkeää, koska sillä on havaittu olevan merkitystä muun muassa sosiaalisten, ekonomisten, ympäristöllisten ja poliittisten ongelmien ratkaisussa ja tulosten luotettavuudessa (Wang, 2008: 37). Vallièresin et al. (2006: 161) mukaan monet paikkatiedon käyttäjät olettavat perinteisesti paikkatiedon laadun tarkoittavan yksinkertaisesti vain aineiston mitattua tarkkuutta ja geometristä rakennetta, eli esimerkiksi polygonien sulkeutuneisuutta tai sijainnin tarkkuutta. Paikkatiedon laatuun ja laadunmäärittämiseen liittyvän tutkimuksen lisääntyessä ovat aineistojen käyttäjien laatutietoisuus ja laatutarpeet kuitenkin kasvaneet, eikä tämän vuoksi esimerkiksi pelkkä sijaintitietojen tarkkuus riitä enää kuvaamaan paikkatietoaineiston laatua (Wang, 2008: 37). Informaatio paikkatiedon laajemmasta laatuasteesta vaikuttaa merkittävästi aineistojen käyttöönnoton valintaan (ISO 19157, 2011: VIII).

Paikkatietopoliittisessa selonteossa (Karlsson, 2018: 22–23) laadukkaat osoitetiedot nostettiin yhdeksi tulevaisuuden kehittämistoimenpiteeksi, sillä osoitteita pidetään yhtenä keskeisimpänä paikkatietovarantona yhteiskunnan toiminnan kannalta. Osoitetiedot ovat läsnä jokaisen arjessa. Esimerkiksi Suomessa rakennusten ja asuntojen osoitetietoja käytetään kymmeniä miljoonia kertoja joka päivä (Suomen Kuntaliitto, 2020: 12). Parhaimmillaan laadukas osoitetieto helpottaa ja nopeuttaa navigointia paikasta toiseen mahdollistaen muun muassa turvallisuusviranomaisten ripeän toiminnan. Laadukkaat osoitetiedot ovatkin elinarvoisen tärkeitä erityisesti logistiikan toimivuudelle sekä turvallisuusviranomaisille, kuten poliisille tai ensihoidolle (Karlsson, 2018: 23). Laadukkailla osoitetiedoilla voidaan saada kustannus- ja aikasäästöjä, kun osoite ohjaa nopeammin ja selkeämmin perille



kohteeseen (Savola, 2020a). Osoitetietojen laadun parantamisella on arvioitu säästettävän ihmishenkilä ja vähennettävän muita inhimillisiä kärsimyksiä (Rainio, 2017: 76). Valtakunnallisten osoitetietojen tulisi siis olla koko maan kattavaa, luotettavaa, virheetöntä, ajantasaista, yhtenäistä ja saatavilla kaikille tietoa tarvitseville (Karlsson, 2018: 23).

Valtakunnalliset osoitetiedot on nykyään koostettu Digi- ja väestötietoviraston väestörekisterijärjestelmän rakennus- ja huoneistorekisteriin (RHR) rakennusten ominaisuustiedoksi (Digi- ja väestötietovirasto, 2020). RHR:n puutteena on se, että se kattaa pääosin vain rakennusluvan saaneiden rakennusten osoitteet, eikä aina niistäkään kaikkia (Väestörekisterikeskus, 2018). RHR:ssä olevassa ja sinne saapuvassa osoitetiedossa on havaittu paikoin virheitä, jotka voivat ohjata osoitetta etsivän täysin väärään paikkaan (Karvinen, 2018) ja aiheuttaa hämmennystä osoitetietojen käytössä. Osittain näiden syiden vuoksi Maanmittauslaitos on kehittämässä valtakunnalliseen käyttöön uutta osoitetietojärjestelmää, jossa valtakunnalliset osoitetiedot olisivat tavoitetilassa ajantasaista, laadukkaita, avoimesti saatavilla ja mahdollisimman yhtenäisiä läpi Suomen. Laadukkaamman ja kattavamman valtakunnallisen osoitetiedon avulla voitaisiin muun muassa nopeuttaa ja tehostaa liikkumista ja logistiikkaa, vähentää virheellisestä tiedosta johtuvia kustannuksia ja mahdollistaa uusien tietopalvelurajapintojen ja palveluiden kehittämisen (Maanmittauslaitos, 2020b). Uuden osoitetietojärjestelmän kehitys lähti käyntiin vuonna 2017 Paikkatietoalusta-hankkeen yhteydessä (Maanmittauslaitos, 2017) ja jatkuu edelleen.

Jotta uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) tarjoama tieto olisi laadukasta, tulisi myös järjestelmään saapuvan osoitetiedon olla laadukasta ja valtakunnallisesti mahdollisimman yhtenevää. Tätä varten Maanmittauslaitoksessa on kehitetty Laatuvahti-palvelua, joka huolehtii valtakunnalliseen koontitietokantaan saapuvan tiedon laadusta muun muassa ennalta määriteltyjen laatusääntöjen avulla (Isomäki, 2020). Laatuvahti-palvelun kautta tarkistettu tieto viedään tulevaisuudessa uuteen osoitetietojärjestelmään, mikäli se vastaa Maanmittauslaitoksessa määriteltyjä laatuvaatimuksia ja laatusääntöjä. Laatuvahti-palvelun avulla voidaan myös auttaa tiedon tuottajaa aineistonsa korjaamisessa antamalla tärkeää tietoa siitä, missä osassa aineistoa löydettiin poikkeavuuksia ja millaisia ne olivat (Isomäki, 2020; Paikkatietoalusta, 2020).

## 1.2. Tutkielman tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Laatuvahti-palveluun suunniteltujen osoitetietojen laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksien monipuolisuutta ja riittävyttä osoitetietojen laadunhallinnassa ei ole juurikaan tutkittu. Maanmittauslaitoksessa on havaittu myös tarvetta tarkemmalle osoitetiedon käyttäjien laatutarpeiden

ja laatupuutteisiin liittyvien kokemusten kartoittamiselle. Myös osoitetiedon laadun määrittely on koettu tarpeelliseksi.

Maanmittauslaitoksen toimeksiantona tutustuin tässä tutkielmassa ensin paikkatiedon ja erityisesti osoitetiedon laadun arvioinnin ja hallinnan menetelmiin kirjallisuuskatsauksen keinoin. Tämän jälkeen haastattelin osoitetiedon keskeisiä käyttäjätahoja ja selvitin heidän kokemuksiaan ja tarpeitaan osoitetiedon laatuun liittyen. Haastattelujen tulosten perusteella tarkastelin, kuinka uuteen osoitetietojärjestelmään suunnitellut laadunhallinnan menetelmät eli Laatuvahti-palvelun toiminnallisuudet sekä osoitetietojen suunnitellut laatusäännöt vastaavat käyttäjien laatutarpeita. Pohdin tutkielmassani myös sitä, miten uuden osoitetietojärjestelmän laadunhallintaa voitaisiin kehittää näiden tietojen perusteella. Tutkielmassa tarkasteltiin koekäytössä olevia palveluita sekä suunnitelma-asteella olevia tieto- ja tiedonhallintakokonaisuuksia.

Tutkimuskysymykset:

1. Millaisia laatutarpeita osoitetiedon käyttäjillä on, ja vastaavatko Laatuvahti-palvelun toiminnallisuudet ja osoitetietojen suunnitellut laatusäännöt näitä tarpeita?
2. Mitä osoitetiedon laatu tarkoittaa tiedon käyttäjien tarpeiden perusteella?
3. Miten osoitetietojen laadunhallintaa tulisi kehittää uudessa osoitetietojärjestelmässä tulevaisuudessa?

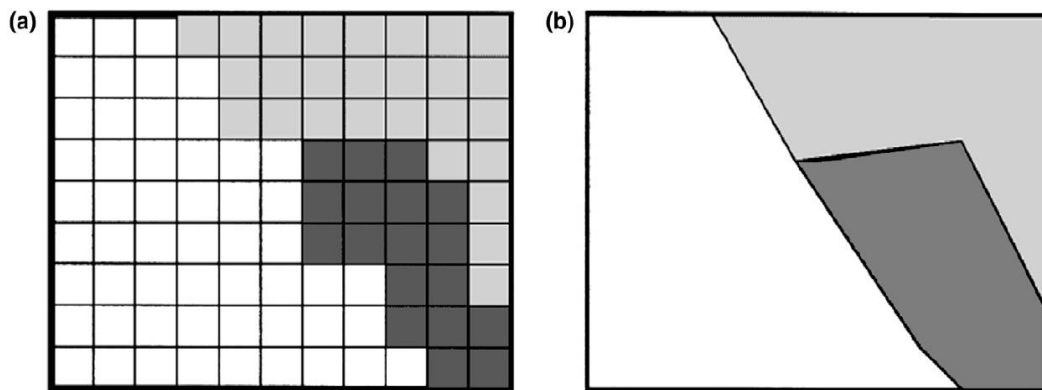
## 2. Paikkatieto

### 2.1. Paikkatiedon määritelmä

Paikkatiedolla tarkoitetaan tietoa jostain todellisesta maantieteellisestä ilmiöstä tai asiasta, jonka suora tai epäsuora sijainti maapallolla tiedetään (Beare et al., 2010: 12; Jakobsson, 2002: 218–219; Sanastokeskus TSK, 2018: 23). Paikkatiedoksi voidaan siis kutsua kaikkea tietoa, jonka yhtenä ominaisuutena on sijainti (Karlsson, 2018: 15). Epäsuora sijaintitieto voidaan ilmaista esimerkiksi osoitteen, paikan nimen, paikantavan tunnuksen, kuten kiinteistötunnuksen tai jonkin muun yksikäsitteisen järjestelmän avulla. Suoralla sijaintitiedolla taas tarkoitetaan koordinaattijärjestelmään pohjautuvia koordinaattitietoja, jotka mahdollistavat sijainnin paikantamisen hyvin tarkasti (Sanastokeskus TSK, 2018: 14). Paikkatiedolla kuvataan yleensä luonnon tai rakennetun ympäristön ilmiöitä tai kohteita, mutta sillä voidaan kuitenkin kuvata mitä tahansa ilmiötä, jonka yhtenä ominaisuutena on sijainti (Sanastokeskus TSK, 2018: 23).

Maantieteelliset ilmiöt voidaan jakaa paikkatietoaineistoissa yleisesti selkeärajaisiin ja yksittäisiin kohteisiin sekä jatkuviin pintoihin (Longley, 2005: 70–74). Selkeärajaisia kohteita voisi esimerkiksi olla hallinnolliset rajat, rakennukset tai yksittäiset puut. Jatkuvat pinnat puolestaan kuvaavat ilmiöitä, joita ei välttämättä voida rajata ja jotka muuttuvat alueellisesti vähitellen. Tällaisia voivat olla esimerkiksi maastonmuodot tai lämpötilat. Tämä jaottelu ohjaa myös jonkin verran sitä, millaista paikkatietoaineistoa sijaintiin liittyvästä asiasta tai ilmiöstä kerätään ja esitetään.

Paikkatietoaineistot voivat olla kahdenlaisia; joko vektorimuotoisia tai rasterimuotoisia (kuva 1). Vektorimuotoisessa aineistossa reaalimaailman kohteita kuvataan geometrisesti itsenäisinä pisteinä, viivoina tai alueina (polygoneina) (Guptill, 2015: 126; Harding, 2006: 143), joista jokaiselle voidaan tallentaa useampia kohteelle tyypillisiä ominaisuus- eli attribuuttitietoja. Rasterimuotoisessa aineistossa taas reaalimaailman ilmiöitä kuvataan samankokoisina pikseleinä eli soluina (Goodchild, 2015: 59; Guptill, 2015: 126), joille voidaan tallentaa yksi pikselikohtainen arvo. Rasterimuotoisia aineistoja ovat esimerkiksi ilmakuvat ja korkeusmallit. Useimmiten selkeärajaisten ja yksittäisten kohteiden kuvaamiseen sopii hyvin vektorimuotoinen esitystapa. Jatkuvien pintojen kuvaamiseen sopii sen sijaan paremmin rasterimuotoinen esitystapa, joka mahdollistaa ilmiön intensiteetin vaihtelevuuden kuvaamisen eri pikseleiden välillä. Tutkielmassa keskityn ainoastaan vektorimuotoisiin paikkatietoaineistoihin, sillä osoitetiedon paikkatieto kuvataan yleensä juuri tässä muodossa.



*Kuva 1. Kolmen erilaisen alueen esitys rasterimuotoisina pikseleinä (a) ja vektorimuotoisina alueina eli polygoneina (b). (Goodchild, 2015: 60, kuva 2).*









## 2.2. Vektorimuotoisen aineiston erityispiirteet

Vektorimuotoisessa aineistossa esitettävää ilmiötä tarkastellaan yksittäisinä kohteina. Kohteella tarkoitetaan yksilöitävissä olevaa reaali maailman asiaa tai ilmiötä, jota kuvataan tietojärjestelmässä (Sanastokeskus TSK, 2018: 23). Yhteen paikkatietoaineistoon voi sisältyä useampia samaa teemaa ja toiminnallisuutta kuvaavia kohteita, kuten rakennuksia tai vaikka teitä. Tällaista yhtä reaali maailman teemaa tai ilmiötä kuvaavaa kohteiden kokonaisuutta voidaan kutsua kohdeluokaksi. Samaan kohdeluokkaan kuuluvilla kohteilla on käytössään sama geometrinen ilmaisutapa sekä samat attribuuttitiedot, jotka yleensä ilmaisevat myös kohteen luonnetta reaali maailmassa (Sanastokeskus TSK, 2018: 57). Geometrisen ilmaisutavan suhteen rakennukset voitaisiin esimerkiksi kuvata alumuotoisina ja tiet sen sijaan viivamaisina kohteina.

Kaksiulotteisessa vektoriaineistossa **pisteet**, **viivat** ja **alueet** koostuvat yksinkertaistetusti koordinaattipareista. Pisteet koostuvat yhdestä koordinaattiparista, eli kahdesta koordinaatista ( $x$  ja  $y$ ). Viivat sen sijaan koostuvat sarjasta koordinaattipareja, jotka muodostavat jostain alkavan ja johonkin päättyvän viivasegmentin, kun koordinaattiparit yhdistetään toisiinsa. Alueet eli polygonit muodostuvat myös sarjasta koordinaattipareja, mutta erottuvat viivoista sillä, että alumuotoisten kohteet sulkeutuvat, eli alkavat ja päättyvät samaan koordinaattipariin ja muodostavat siten rajatun ja sulkeutuvan alueen (Longley, 2005: 183).

**Topologialla** tarkoitetaan vektorimuotoisten kohteiden tai niiden osien geometrioiden välisiä suhteita (Longley, 2005: 184; Sanastokeskus TSK, 2018: 24). **Geometritietojen** avulla vektorikohteiden välistä topologiaa voidaan tarkkailla ja analysoida, sillä vektorimuotoisen aineiston kohteet ovat aina jollain tapaa spatiaalisessa vuorovaikutuksessa keskenään. Kohteiden spatiaalista vuorovaikutusta voidaan kuvata ainakin kahdella tavalla: topologisilla ja metrisillä suhteilla. Metrisillä suhteilla tarkoitetaan numeerisia etäisyyksiä kohteiden välillä (Wang, 2008: 56). Topologisilla suhteilla taas tarkoitetaan vektorimuotoisten paikkatietokohteiden tai niiden osien geometrian pysyviä suhteita toisiinsa (Sanastokeskus TSK, 2018: 24). Topologiset suhteet voivat kertoa muun muassa siitä koskettaako toisen kohteen geometria toista kohdetta, onko toinen kohteista toisen sisällä, menevätkö kohteiden geometriat osittain päällekkäin tai risteävätkö kohteet. Topologisista suhteista käytetään yleisimmin kahdeksaa eri tyyppiä (taulukko 1) (Vallières et al., 2006: 163; Wang, 2008: 54–55), joista kuitenkin osa on mahdollisia vain tietyn tyyppisten geometriatyyppien välillä.

Taulukko 1. Paikkatietogeometrioiden keskinäiset topologiset suhteet. Esimerkkinä on käytetty enimmäkseen polygonien välisiä suhteita (mukaillen Wang, 2008: 55, kuva 19). Mahdollisten geometriasuhteiden kuvauksissa A viittaa alueeseen, V viivaan ja P pisteeseen.

Topologinen suhde	Esimerkki	Mahdolliset geometriasuhteet
Yhtä kuin ( <i>equals</i> ) = A:n geometria on sama kuin B		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P, P-P Kaikki mahdolliset
Erillisuus ( <i>disjoint</i> ) = A:n geometria on erillään B:stä		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P, P-P Kaikki mahdolliset
Koskettaa ( <i>touches</i> ) = A:n geometria koskettaa B:tä		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P Ei kahden pisteen välillä
Leikkaa ( <i>intersects</i> ) = A:n geometria leikkaa B:tä		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P, P-P Kaikki mahdolliset
Risteää ( <i>crosses</i> ) = A:n geometria risteää B:n kanssa		A-V, A-P, V-V, V-P Ei kahden alueen tai pisteen välillä
Sisältyy ( <i>within</i> ) = A:n geometria on kokonaan B:n sisällä		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P Ei kahden pisteen välillä
Sisältää ( <i>contains</i> ) = A:n geometria sisältää B:n kokonaan		A-A, A-V, A-P, V-V, V-P Ei kahden pisteen välillä
Päällekkäisyys ( <i>overlaps</i> ) = A:n geometria on päällekkäin B:n kanssa (vain samat geometriatyypit)		A-A, V-V, P-P Vain kahden saman geometriatyypin välillä

Geometriatietojen lisäksi vektoriaineiston kohteille kuvataan ominaisuustietoja eli attribuutteja. **Attribuuttiarvoa** kuvaillaan tietona, joka kertoo jotain juuri kyseisestä kohteesta ja erottaa sen muista saman kohdeluokan kohteista (Sanastokeskus TSK, 2018: 55; Wang, 2008: 71). Saman kohdeluokan kohteilla on samat attribuuttikentät, joiden mukaista ominaisuustietoa kohdeluokan kohteelle voi olla tallennettuna. Näitä voivat esimerkiksi olla rakennuksen pinta-ala, rakennusvuosi ja -materiaali tai tien leveys ja kantokyky. Attribuuttiarvot voivat olla luonteeltaan joko kuvailevia ja laadullisia eli **kvalitatiivisia** tai määrällisiä ja laskennallisia eli **kvantitatiivisia**. Kvantitatiiviset attribuutit voivat esimerkiksi ilmentää tien leveyttä metreinä tai lämpötilaa asteina. Kvalitatiiviset attribuutit voivat taas olla esimerkiksi tekstimuotoisia, mutta niihin kuuluvat myös nominaaliset- ja ordinaalimuotoiset attribuutit, jotka voivat myös olla numeroita. Nominaalisella tarkoitetaan arvoa, joka viittaa johonkin laadulliseen kokonaisuuteen, kuten jonkin luokittelun yksittäiseen luokkaan. Ordinaalit sen sijaan ilmentävät järjestystä, paremmuutta tai jonkin ilmiön ilmentyvyyden astetta, kuten korkea, normaali ja matala. Nominaaliset- ja ordinaalimuotoisia numeroita ei siis voida käyttää laskutoimituksissa (Wang, 2008: 72).

Attribuuteille määrätään aina yksi tietotyyppi, jota sen sisältö vastaa. Tietotyyppejä voivat olla muun muassa totuusarvo (*Boolean*), kokonaisluku (*Integer*), desimaaliluku (*Real*), aikaleima (*DateTime*) tai merkkijono (*String*) (ISO 19157, 2011: 34). Esimerkiksi rakennuksen pinta-alaa kuvaavan kentän sisältö voitaisiin määrätä olemaan desimaaliluku tai vaihtoehtoisesti kokonaisluku. Sen sijaan rakennusmateriaali voitaisiin merkitä merkkijonona eli kirjoitettuna tekstinä tai vastaavasti nominaalimuotoisena kokonaislukuna (Wang, 2008: 72), joka ilmentää ennalta määrätyn numerokoodiston mukaisesti tiettyä rakennusmateriaalia. Tietotyypin oikean valinnan avulla attribuuttien sisäistä rakennetta voidaan yhdenmukaistaa. Tietotyyppi voi myös vaikuttaa siihen, miten arvoa on mahdollista käsitellä tai analysoida.

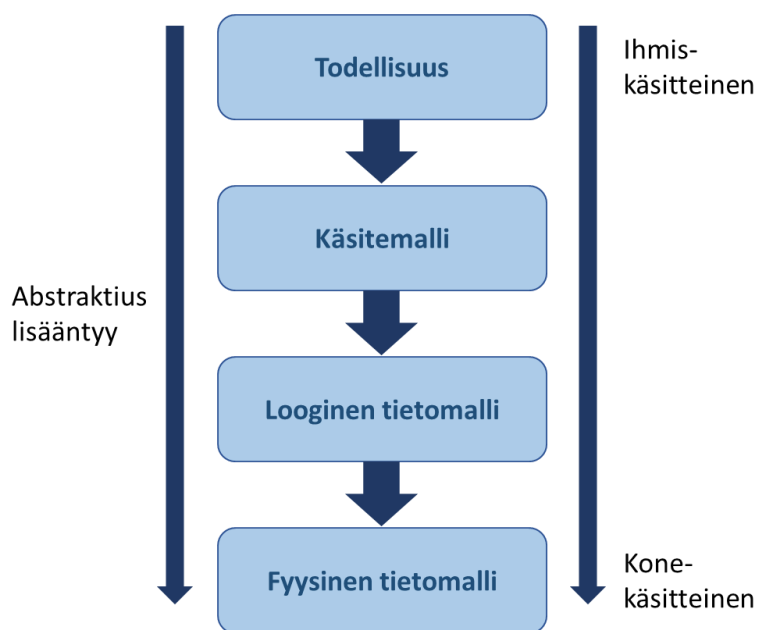
### 2.3. Paikkatiedon mallintaminen ja tietotuotemäärittely

Paikkatieto voi esittää hyvinkin kompleksisia ja alati muuttuvia ilmiöitä. Paikkatietojen hallinta ja käsittely tapahtuvat kuitenkin digitaalisessa ympäristössä tietokoneiden ja tietojärjestelmien avulla, minkä vuoksi esitettävät ilmiöt ja asiat on yksinkertaistettava tietokoneen ymmärtämään sekä helpommin hallittavaan järjestelmälliseen ja loogiseen muotoon. Paikkatietojen mallintamisella koetaan löytää sopiva kompromissi esitettävän asian tai ilmiön mahdollisen esitystavan ja todellisuuden välillä.

Mallintamisessa edetään ihmisymmärteisestä ilmiöiden käsityksestä kohti järjestelmällisempiä ja yksinkertaistettumpia tietomalleja. Mallinnusprosessi alkaa usein käsiteltävän ilmiön keskeisimpien ominaisuuksien ja näiden välisten suhteiden kuvaamisella. Tähän perustuen ensimmäisenä luodaan käsitemalli, joka on osittain järjestelty kokonaisuus tiedon keskeisimmistä osista, toiminnoista, suhteista ja ominaisuuksista. Käsitemalli on vielä hyvin ymmärrettävään muotoon tehty dokumentti tiedon suunnitellusta rakenteesta ja siitä mitä kaikkea kyseiseen tietoon liittyy (Longley, 2005: 178). Käsitemallin on tarkoitus sisältää kaiken mallinnettavaan ilmiöön liittyvän ihmisten käyttämän käsitteistön ja selittää ilmiön kuvaamiseen valitut käsitteet mahdollisimman selkokielisesti ja yksityiskohtaisesti. Käsitemallia voidaan luonnostella joissain tapauksissa myös graafisesti käsittekaavion keinoin sekä luettelomaisesti kohdeluettelona (Sanastokeskus TSK, 2018: 51–52).

Käsitemallista voidaan edetä kohti loogista tietomallia (kuva 2). Loogiseen tietomalliin on jo kuvattu pitemmälle suunnitellun paikkatietoaineiston rakennetta ja se esitetään usein kaavioiden ja listojen muodossa (Longley, 2005: 178). Looginen tietomalli on suunnattu käsitemallia enemmän sovellusten käyttötarpeisiin ja sen vuoksi tiedon esitystapa on strukturoidumpi ja yksinkertaistettu kyseisen sovelluksen vaatimalle tasolle. Mallissa esitetyjä käsitteitä ei enää välttämättä avata kovin yksityiskohtaisesti vaan mallissa esitetään vain tarpeelliset tiedot sovelluksen kannalta.

Viimeisimpänä mallinnustasona on fyysinen tietomalli, joka kuvaa jo toteutettua paikkatietoaineistoa, sen sisältöä, tietorakennetta sekä sitä, kuinka aineistoa voidaan hyödyntää ja käsitellä paikkatietojärjestelmissä (Longley, 2005: 178–179). Käsittemallin, loogisen mallin ja fyysisen tietomallin lisäksi paikkatietojen mallinnettaessa on tärkeää kuvata myös paikkatietoaineiston laadunhallinnan ja laadunvarmistuksen periaatteet sekä sen kohteisiin kohdistuvat laatuvaatimukset erilliseen laatumalliin. Laatumallista lisää kappaleessa 5.3.



Kuva 2. Paikkatiedon mallinnuksen abstraktiuden tasot ihmiskäsitteisestä ilmiöstä kohti konekäsitteisiä malleja (mukaillen Longley, 2005: 179, kuva 8.2).

Paikkatietoaineistosta luodaan tietotuotemäärittelyllä tietotuotteita erilaisiin käyttötarpeisiin. Jos paikkatietoaineistolla on useita tarpeiltaan poikkeavia käyttötarkoituksia, voidaan yhdestä aineistosta luoda jopa useampia tietotuotteita. Tietotuotemäärittelyn tarkoituksena on määritellä tarjottavan tietotuotteen sisältö ja rakenne tulevien tiedon käyttäjien tiedonsiirron tarpeisiin sekä avata tietotuotteessa käytettyjä käsitteitä (JHS 177, 2012: 4). Tietotuotemäärittelyn lopputuloksena syntyy tietotuoteseloste. Tietotuoteselosteeseen kirjataan tietotuotteen rakenteen kuvaus, siinä kuvattavien kohteiden luokitteluperiaatteet, siinä esiintyvien attribuuttikenttien kuvaukset, yhtenäistämistä koskevat säännöt sekä aineistoon käytettävät laatumääritykset (Harding, 2006: 152). Näiden lisäksi pakollisia tietoja ovat myös tietotuotteen määrittelyyn liittyvät yleistiedot, kuten tietotuotteen nimi, käytetyt termit ja muu laatimisinformaatio, tietotuotteen soveltamisala, tunnistamiseen liittyvät tiedot, jakeluun liittyvät tiedot sekä viittaus aineiston metatietoihin. Selosteeseen voidaan myös halutessa kuvata tiedon keruuseen, ylläpitämiseen tai esitystapaan liittyvät tiedot (JHS 177, 2012: 5).

### 3. Osoitetieto

#### 3.1. Osoitetieto paikkatietona

Osoite kertoo jonkin paikan suhteellisen sijainnin muun muassa kadun nimen ja rakennusta tai rakennuksen osaa yksilöivän osoitenumeron perusteella. Osoitteen ensisijainen tehtävä on yksilöidä osoitamaansa kohdetta ja mahdollistaa kohteen paikantamisen helposti ymmärrettävästi (Suomen Kuntaliitto, 2020: 36). Hyvin rakennettuna osoitejärjestelmä mahdollistaa navigoinnin ilman suoria koordinaattitietoja, ja siten yksinkertaistaa kulkijan taivalta (Lind, 2000). Osoitejärjestelmä erottuu muista nimiin tai sanoihin perustuvista sijainnin referenssijärjestelmistä sillä, että osoitteet ovat yleensä laajasti tunnettuja ja käytettyjä arkielämässä, kielellisesti ymmärrettäviä ja loogisesti eteneviä, sopivan yksityiskohtaisia sekä kaiken lisäksi näkyvillä maastossa (Lind, 2000). Tämän vuoksi osoitteet ovat merkittävässä roolissa yhteiskunnan toiminnassa. Osoitteet ovat tärkeitä niin yksityishenkilöille kuin esimerkiksi suurten logistiikkayritysten tai postin henkilökunnalle ja logistiikkaketjujen suunnittelijoille. Osoitetietojen kattavuus ja ajantasaisuus ovat kuitenkin erityisen tärkeitä turvallisuusviranomaisille, sillä heikot osoitetiedot voivat pahimmassa tapauksessa hidastaa pelastus- ja aputoimintaa hätätilanteessa (Suomen Kuntaliitto, 2020: 12).

Osoitetiedon perustana ovat **osoitenimi** eli tien nimi sekä **osoitenumero** eli esimerkiksi talon numero. Näiden tietojen pohjalta osoitteet on merkattu maastoon tienimikyltteinä (ts. nimikilpi) sekä rakennettujen talojen kylkeen tai risteyksiin merkittyinä numerokyltteinä (ts. osoitenumerokilpi) helposti havaittavasti (Suomen Kuntaliitto, 2020: 14). Osoitenimen ja -numeron merkitseminen maastoon on turvallisuussyiden vuoksi tärkeää. Suomen Kuntaliiton (2020: 9) mukaan Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa säädetään, että rakennuksen osoitteen on oltava merkittynä maastoon ennen kuin rakennusta voidaan ottaa käyttöön. Osoitenimen ja -numeron lisäksi kuntatieto tai muu aluetta tai sijaintia täsmentävä tieto, kuten postinumero tai -toimipaikka, on myös oleellinen osa osoitetta, jotta eri alueilla sijaitsevat samanlaiset osoitteet voidaan erotella toisistaan.

Osoitteiden antamisesta ja ylläpidosta vastaavat kunnat (Maanmittauslaitos, 2020b; Suomen Kuntaliitto, 2020: 9). Kohteen osoite voi syntyä kunnan rakennusvalvonnan, kaavoituksen ja mittaus-toimen asiantuntijoiden yhteistyönä. Uusien osoitteiden nimistön valinnasta voivat vastata erilliset nimistötoimikunnat tai -suunnittelijat (Suomen Kuntaliitto, 2020: 11, 20). Annetut osoitteet kirjataan kuntien omiin tietojärjestelmiin, josta ne myöhemmin luovutetaan myös osaksi valtakunnallisia tietojärjestelmiä. Osoitteita annetaan pääasiassa rakennuksille ja rakentamista varten varatuille kiinteistöille. Kunnat voivat kuitenkin antaa osoitteita myös muille kohteille, kuten laitureille, mikäli kokevat tämän olevan tarpeellista (Suomen Kuntaliitto, 2020: 34).



Osoitenimien olisi hyvä olla yleisten oikeinkirjoitussääntöjen mukaisia, jotta nimi olisi tunnistettavissa ja kirjoitettavissa useimmiten oikein myös kuulohavainnon perusteella. Lisäksi teiden nimissä olisi hyvä näkyä alueen paikallishistoria, jotta nimet ohjaisivat paremmin oikeaan paikkaan. Osoitenimen perusteella voidaan usein päätellä jotain siitä millä tai millaisella alueella tie sijaitsee, esimerkiksi Järvikyläntie voi ilmaista alueesta ja Sairaالاتie ympäristöstä. Tapauksissa, joissa alueen paikalliset nimet tai historialliset tapahtumat eivät riitä tienimiin, on teitä nimetty alueille teemoittain. Tällöin rajatun alueen tienimet perustuvat samaan teemaan, esimerkiksi puulajeihin, eläimiin tai tunnettuihin teoksiin, jolloin tienimen perusteella voidaan mahdollisesti tunnistaa teeman mukainen alue, jossa tie sijaitsee (Wihuri, 2020).

Suosituksena on, että kunnan rajojen sisällä osoitenimien tulee olla yksiselitteisiä ja uniikkeja, mikä tarkoittaa, että kunnan alueella ei tule olla kahta tai useampaa tietä, jolla olisi sama tai liian samankaltainen nimi. Väärinymmärrysten välttämiseksi myöskään naapurikunnilla ei tulisi olla samannimisiä teitä, vaikkakin kunnan rajan yli kulkeva tie voi loogisesti jatkua rajan yli samannimisenä. Yleisesti osoitenimen suositellaan olevan muun muassa tunnistettavissa osoitteeksi, helposti oikeinkirjoitettava ja liittyvän ympäröivään nimistöön tai paikkaan (Suomen Kuntaliitto, 2020: 36).

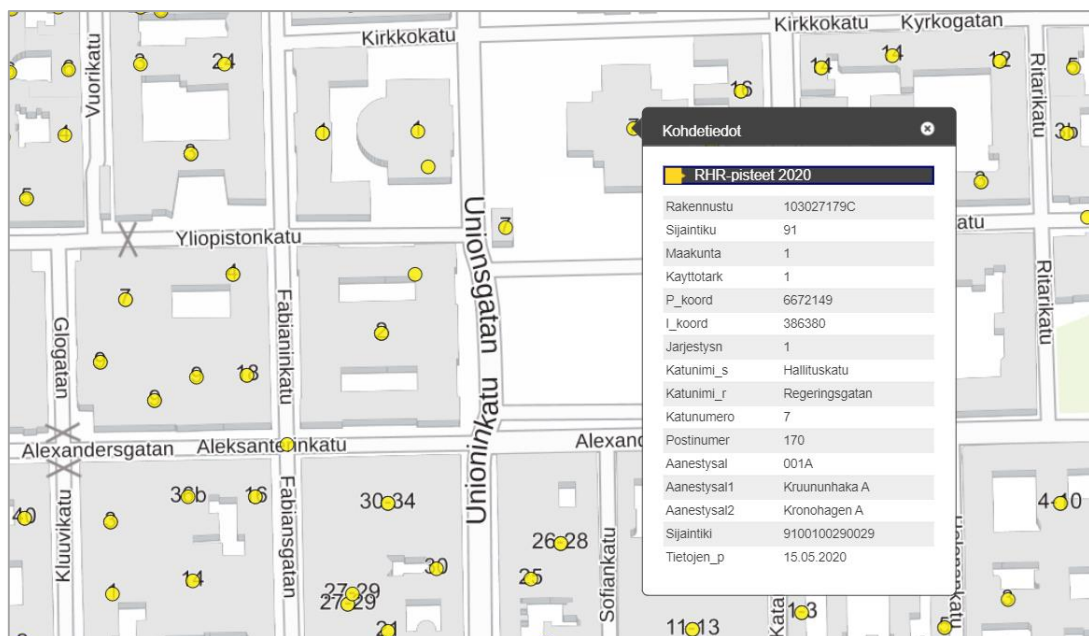
Osoitenumero perustuu yleensä asemakaava-alueilla juoksevaan numerointiin ja näiden ulkopuolella etäisyyteen perustuvaan numerointijärjestelmään. Etäisyyteen perustuva numerointijärjestelmä voi olla ns. 10-jakojärjestelmä, jossa metrimääräisestä etäisyydestä tien alkupisteeseen jätetään pois viimeinen numero, tai 100-jakojärjestelmä, jossa kaksi viimeistä numeroa jätetään pois. Yleensä numerointi on toteutettu sekä asemakaava-alueilla että haja-asutusalueillakin niin, että tien alkupisteestä katsottuna oikealla puolella osoitenumerot ovat parillisia ja vasemmalla parittomia (Suomen Kuntaliitto, 2020: 40). Käytännöt poikkeavat kuitenkin kunnittain. Osoitenumero voi sisältää numeroiden lisäksi muitakin merkkejä, kuten jaetun kiinteistön osaa tarkentavia kirjaimia (jakokirjain, esim. 4a) tai yhdistettyä kiinteistöä kuvaavan väliviivan (esim. 4-10) (Suomen Kuntaliitto, 2020: 35). Joiltain harvoilta osoitteilta osoitenumero voi puuttua tarkoituksella jopa kokonaan, kuten satama-alueilla.

Osoitteelle voidaan tallentaa oma suora maantieteellinen sijainti osoitetietojärjestelmään. Suomen Kuntaliiton (2020: 23) mukaan osoitteen suora sijainti voi olla rakennuksen keskipiste tai tätä tarkempi osoitteen sijaintia ilmaiseva tieto, kuten tonttiliittymä tai sisäänkäynti. Tanskassa on esimerkiksi käytetty pistettä, joka sijoitetaan oikean rakennuksen sisällä kohtaan, joka osoittaa muuttaman metrin tarkkuudella rakennuksen tai alueen pääsisäänkäynnin (kuva 3) (Lind, 2000; Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2019). Suomessa rakennus- ja huoneistorekisterin osoitepisteet ovat taas rakennuksen keskikohdilla (kuva 4). Jos osoitetiedon käyttäjällä ei ole suoraa sijaintitietoa

osoitteesta, voidaan osoite paikantaa muun muassa osoitenimen, osoitenumeron ja kuntatiedon avulla geokoodaamalla. Geokoodauksella tarkoitetaan menetelmää, jolla sijaintia suhteellisesti kuvaavalle epäsuoralle sijaintitiedolle voidaan antaa koordinaatein ilmaistu maantieteellinen sijainti (Sanasto-keskus TSK, 2018: 14; Suomen Kuntaliitto, 2020: 5). Tämä voidaan tehdä esimerkiksi toisen aineiston avulla, joka sisältää yhteistä tietoa kohdeaineiston kanssa.



Kuva 3. Osoitetta kuvaavat pisteet on merkitty Tanskassa rakennuksen pääsisäänkäynnin läheisyyteen. (Lind, 2000: 8, kuva 3-1).



Kuva 4. Suomessa RHR:n osoitepisteet on sijoitettu yleensä rakennuksen keskelle. Kaupunkikortteleissa RHR-pisteitä voi olla useita samassa korttelissa, jos korttelin osille on eri rakennustunnukset. Rinnakkaisosoitteita kuvaavat pisteet on sen sijaan sijoitettu yleensä päällekkäin. Aineisto: Digi- ja väestötietovirasto, 2020 & Taustakartta: Maanmittauslaitos, 2020.

### 3.2. Rakennus- ja huoneistorekisteriin (RHR) pohjautuva osoitetietojärjestelmä ja sen puutteet

Osoitetietojärjestelmät ovat rakentuneet pohjoismaissa väestörekisteröintiä ja rakennus- ja kiinteistörekisteröintiä koskevan lainsäädännön pohjalta (Lind, 2000). Suomessa rakennusten osoitetiedot on koostettu valtakunnalliseen Digi- ja väestötietoviraston ylläpitämän väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistorekisteriin (RHR). RHR on rakennuskeskeinen tietorekisteri, jossa ylläpidetään valtakunnallisia rakennustietoja yhteistyössä muun muassa kuntien rakennusvalvontaviranomaisten kanssa. Rakennuksen lähiosoite on rekisterissä rakennuksen ominaisuustietona ja kohteiden sijainti osoittaa yleensä rakennuksen keskipisteeseen (ks. kuva 4). RHR:n osoitetiedoista johdetaan myös rakennuksissa ja niiden sisältämissä huoneistoissa asuvien henkilöiden osoitteet (Väestörekisterikeskus, 2018). RHR:n tiedot muodostavat Suomessa nykyisen valtakunnallisen osoitetietojärjestelmän perustan (Digi- ja väestötietovirasto, 2020).

RHR:n haasteena on kuitenkin se, että osoitetieto on rakennustiedon ominaisuustietona ja siten olemassa pääosin vain rakennusluvvan saaneisiin rakennuksiin. Rakennus- ja huoneistorekisterissä (RHR) olevassa ja sinne saapuvassa osoitetiedossa on havaittu löytyvän myös virheitä, jotka voivat pahimmassa tapauksessa ohjata osoitetta etsivän täysin väärään paikkaan. Virheet voivat johtua monista syistä, esimerkiksi inhimillisistä erehdyksistä ja epätarkkuuksista, kuten kirjoitusvirheistä, teknisistä ongelmista, kuntaliitoksista tai vain ajan tuomasta muutoksesta tietojen tallennuksessa. Virheiden vuoksi esimerkiksi osoitteen osoittaman rakennuksen sijainti voi poiketa todellisuudesta. Yksittäisissä tapauksissa rakennuksen sijaintitiedot ovat vienneet virheellisesti jopa naapurivaltion puolelle (Karvinen, 2018). Ongelmana myös on, ettei kaikille rakennuksille ole välttämättä tallennettu osoitetta, sillä osoitetieto ei ole tehty rakennukselle pakolliseksi ominaisuustiedoksi osoitenimen ja osoitenumeron tasolla (Väestörekisterikeskus, 2018). Näiden lisäksi rakennustietojen välityksessä eri tietojärjestelmien välillä on huomattu ajoittain heikkoa toimivuutta (Suomen Kuntaliitto, 2020: 15). Tämä johtaa helposti siihen, etteivät valtakunnalliset tietojärjestelmät päivity ja siten sisältävät vanhentunutta tietoa, vaikka osoitetiedot olisivatkin tiedon tuottajan järjestelmissä kunnossa.

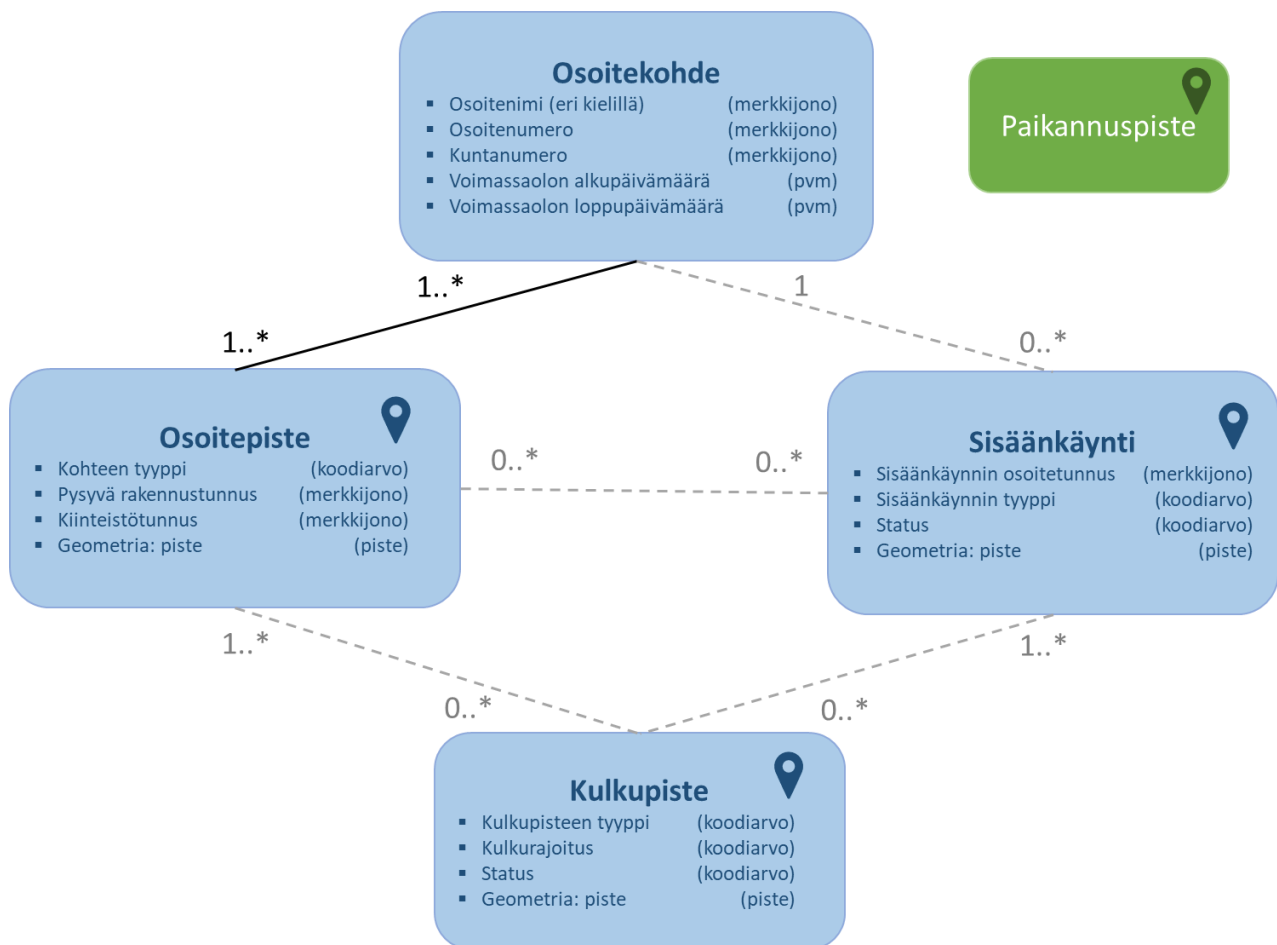
### 3.3. Kehitteillä oleva uusi osoitetietojärjestelmä (OTJ)

Maanmittauslaitoksessa aloitettiin vuonna 2017 kehittämään uutta osoitetietojärjestelmää (OTJ), johon osoitetiedot tullaan tulevaisuudessa koostamaan valtakunnallisesti eri toimijoiden järjestelmistä (Maanmittauslaitos, 2017). OTJ:n kehitys lähti käyntiin Paikkatietoalusta -hankkeen yhteydessä ja jatkuu edelleen (Savola, 2020a). Tällä hetkellä uutta osoitetietojärjestelmää (OTJ) varten on

suunniteltu ja kehitetty kokonaisuus palveluita testikäyttöön ja näitä palveluita kehitetään ja testataan Maanmittauslaitoksen ylläpitämän Paikkatietoalusta-palvelukokonaisuuden kehitys- ja koulutusympäristössä. Tarkoituksena on, että vuoden 2021 aikana arvioidaan nykyiseen toteutukseen vaadittavat muutokset, ja varsinaisen tuotannollisen OTJ:n tekninen kehittäminen voisi alkaa vuoden 2022 alussa (Maanmittauslaitos, 2020d; Savola, 2020c). Tuotannollisen OTJ:n käyttöönoton on alustavasti suunniteltu olevan vuoden 2024 alussa (Savola, 2020b). Tutkielmassani tarkastelen lokakuun 2020 kehityksen mukaista versiota ja suunnitelmaa OTJ:stä ja sen koekäytössä olevista palveluista.

Uudella osoitetietojärjestelmällä (OTJ) osoitetiedosta pyritään saamaan valtakunnallisesti kattavaa, laadukasta, ajantasaista ja saavutettavaa. RHR:stä poiketen uuteen osoitetietojärjestelmään tul-taisiin tallentamaan rakennusten osoitteiden lisäksi myös alueiden osoitteita, esimerkiksi puistoille, uimarannoille, rakentamattomille rakennuspaikoille tai tonteille (Maanmittauslaitos, 2020b), joita ei ole aikaisemmin ollut valtakunnallisesti saatavilla. OTJ:ssä osoite tulee olemaan omana itsenäisenä tietokokonaisuutenaan, eikä se ole jonkin muun maastotiedon ominaisuustietona. Syksyllä 2020 OTJ:stä vahvistettiin viisi ensimmäisen vaiheen linjausta, joiden avulla tulevan tietojärjestelmän merkittävyyttä ja asemaa voidaan määrittää (Ahonen-Rainio, 2020; Maanmittauslaitos, 2020d). Ensimmäisenä linjauksena oli, että OTJ tulisi olemaan osoitetiedon valtakunnallinen päätietokanta. Osoite-tiedot tulisivat syntyään, muuttumaan tai lakkaamaan kuntien prosesseissa ja osoitepäätöksissä ja siten kunnat ylläpitävät ja vastaavat tulevaisuudessakin omista paikallisista tietorekistereistään. Kun-tien tehtävänä olisi kuitenkin tarjota uudet tai muuttuneet osoitetiedot uuteen osoitetietojärjestelmään. Maanmittauslaitos tulisi toimimaan tietojärjestelmän vastuullisena ylläpitäjänä. Toisena linjauksena oli, että OTJ tulee sisältämään kaikki kuntien voimassaolevat osoitteet. OTJ:n käyttöönoton jälkeen myös lakanneet osoitteet tulisivat jäämään uuteen osoitetietojärjestelmään historiatietoina. Kolmas linjaus liittyi osoitetietojen laatuun. Kunta vastaa oman aineistonsa laadusta. Osoitteiden laatuvaati-mukset määritellään yhdessä kuntien ja Maanmittauslaitoksen kesken. Laatuvaatimukset tulisivat ole-maan kaikille osoitetiedoille yhdenmukaisia ja osoitetietojärjestelmään tul-taisiin tallentamaan vain laatuvarmennettua tietoa. OTJ tulisi mahdollistamaan myös käyttäjäpalautteiden vastaanottamisen, niiden välittämisen kunnille ja palautteiden yhteisen käsittelyn. Neljäntenä linjauksena oli, että OTJ:n osoitetiedot tulevat olemaan avointa ja maksutonta tietoa, mikä edistää luotettavien osoitetietojen käyttöä. Lopulta viidentenä ja viimeisenä linjauksena oli, että julkishallintojen tietojärjestelmät, mu-kaan lukien Väestötietojärjestelmä, tulisivat käyttämään OTJ:n osoitetietoa. Mahdollisia kopiota yl-läpitävien käyttöön tul-taisiin tarjoamaan muutostietopalvelua (Ahonen-Rainio, 2020; Maanmittaus-laitos, 2020d).

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) tiedoille on valmisteltu sisällöltään loogisen tietomallin suuntaan laajennettua käsitemallia, jonka luonnos julkaistiin ensimmäisen kerran kommentoitavaksi kesällä 2019 (Maanmittauslaitos, 2019). Laajennettu käsitemalli kulkee tällä hetkellä nimellä Tietomalli ja sitä on työstetty eteenpäin, muttei vielä julkaistu (tilanne lokakuu 2020). OTJ:n Tietomallista julkaistiin kuitenkin luonnosvaiheen tietomallikaavio vuoden 2020 alussa Digi- ja väestötietoviraston ylläpitämään Tietomallit-työkaluun (Maanmittauslaitos, 2020a). Tutkielmassa OTJ:n tietomallilla viitataan tähän tietomallikaavioon (kuva 5).



Kuva 5. Uuden osoitetietojärjestelmän tietomallikaavio yksinkertaistettuna. Tutkielmassa keskitytään Osoitekohteen ja Osoitepisteen kokonaisuuteen, minkä vuoksi suhteet Sisäänkäynti ja Kulkupiste -kohdeluokkien välillä on merkitty katkoviivoilla. Irrallinen Paikannuspiste-kohdeluokka jätetään myös tarkastelematta. Kohdeluokkien välisillä lukumäärillä kuvataan kohdeluokkien mahdollisia keskinäisiä suhteita. Esimerkiksi Osoitekohteen ja Osoitepisteen välillä on mahdollista monen suhde moneen -suhde (esim. 1..\*-1..\*). Sen sijaan Osoitekohteen ja Sisäänkäynnin välillä mahdollista on yhden suhde moneen -suhde (esim. 1-0..\*), eli sisäänkäyntiä kohden on oltava tasan yksi osoitekohde, mutta osoitekohteelle ei ole pakko olla yhtäkään sisäänkäyntiä tai sillä voi olla niitä monta (mukaillen osittain Maanmittauslaitos, 2020a).

Taulukko 2. Uuden osoitetietojärjestelmän keskeiset käsitteet avattuna.

Käsite	Selitys
<b>Osoitekohde</b>	Kohdeluokka, joka yksilöi jokaisen osoitteen eli osoitenimen (kieliversioineen), osoitenumeron ja kuntatiedon.
<b>Osoitepiste</b>	Kohdeluokka, joka antaa osoitteistetulle kohteelle sijainnin. Osoitteistettu kohde voi olla rakennus (tai rakennelma) tai alue.
<b>Osoitetietokohde</b>	OTJ:n kehitysvaiheen tiedontuonnissa hyödynnettävä kohdeluokka, joka sisältää sekä osoitteen että osoitteistetun kohteen tiedot samassa tietokohteessa.
<b>Sisäänkäynti</b>	Osoitetietoa tarkentava kohdeluokka, joka osoittaa rakennuksen tai rakennelman sisäänkäynnin. Sisäänkäynnille annetaan tyyppi (esim. pääsisäänkäynti porrashuoneeseen), sijaintipiste ja mahdollinen rappukirjain.
<b>Kulkupiste</b>	Osoitetietoa tarkentava kohdeluokka, jonka kohde ohjaa kulkua osoitteistettuun kohteeseen tai sisäänkäyntiin. Kulkupisteelle annetaan tyyppi (esim. liittymä tiestöverkosta) ja sijaintipiste. Sille voidaan myös antaa jokin kulkurajoite (esim. portaat).

Uudessa osoitetietojärjestelmässä (OTJ) osoitetiedolla tarkoitetaan yksinkertaistettuna osoitteen ja sen sijaintipisteen kokonaisuutta (Savola, 2020a). OTJ:n keskeiset kohdeluokat ovat **Osoitekohde** ja **Osoitepiste** (taulukko 2), joihin OTJ:n ensimmäisen vaiheen linjauksetkin keskittyivät (Ahonen-Rainio, 2020). Osoitekohteella tarkoitetaan itse osoitetta, eli yksinkertaistetusti osoitenumeroa ja kuntatietoa. Näiden tietojen lisäksi Osoitekohteelle tallennetaan tieto osoitteen voimassaolon alku- ja loppupäivämääristä, jos tieto on saatavissa. Tämä tieto mahdollistaa esimerkiksi suunniteltujen uusien osoitteiden tuonnin jo etukäteen valtakunnalliseen osoitetietojärjestelmään tai kertoo, minkä ajankohdan jälkeen osoite ei ole esimerkiksi kuntaliitoksen tai muun muutoksen vuoksi enää ajantasainen. Osoitepiste taas osoittaa osoitteen pistemäisen sijainnin, joka kohdistuu joko alueeseen tai rakennukseen. Osoitepiste voi sisältää myös tiedon osoitteistetun kohteen yksilöivästä tunnuksesta, joka voi olla rakennuksella pysyvä rakennustunnus tai alueella kiinteistötunnus. Osoitepiste ja Osoitekohde linkittyvät toisiinsa tiiviisti. Osoitepisteitä voi olla yhtä Osoitekohdetta kohdin monia, esimerkiksi silloin kun yhden osoitteen viittaamalla alueella on useampia rakennuksia (Maanmittauslaitos, 2020b). Myös Osoitekohteita voi olla Osoitepistettä kohdin useita, mikä tarkoittaa, että yhdellä rakennuksella tai alueella voi olla rinnakkaisia osoitteita. Jokaista osoitekohdetta kohdin on kuitenkin oltava vähintään yksi Osoitepiste ja päinvastoin (Maanmittauslaitos, 2020a).

Osoitepisteen ja Osoitekohteen lisäksi tietomalliin on kuvattu Sisäänkäynti ja Kulkupiste -kohdeluokat (kuva 5), joiden tarkoituksena on tarkentaa osoitetietoa entisestään. **Sisäänkäynti**-kohdeluokan tarkoituksena on osoittaa yksittäisen sisäänkäynnin sijainnin, sen osoitetunnuksen eli esimerkiksi porraskirjaimen sekä tyyppin (Maanmittauslaitos, 2020a). **Kulkupiste**-kohdeluokan piste sen sijaan ohjaa reititystä osoitepisteeseen tai sisäänkäyntiin (Maanmittauslaitos, 2020b) sekä määrittelee kulkupisteen tyyppin ja kulkurajoituksen perusteella millaisesta kulkukohdasta on kyse. Näiden lisäksi tietomalliin on kuvattu erillinen Paikannuspiste-kohdeluokka, joka on oma itsenäinen kokonaisuutensa eikä linkity muihin kohdeluokkiin (Maanmittauslaitos, 2020b).

Tietomallin kuvauksesta poiketen osoitetietojen tiedonsiirto tiedontuottajilta tapahtuu tämänhetkisessä kehitysvaiheessa osoitetietokohteiden muodossa. **Osoitetietokohteilla** OTJ:ssä tarkoitetaan kehitysvaiheessa tiedon tuottajilta tuotavia paikkatietokohteita, joiden tiedot muodostuvat Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien ja niiden välisen linkin mukaisista ominaisuustiedoista. Osoitetietokohde sisältää siis kummankin kohdeluokan tiedot ja ne erotellaan omiksi kohdeluokikseen automaattisesti Paikkatietoalusta-palvelukokonaisuuden tiedonkoontipalveluissa (Savola, 2020c).

Tavoitteenani on keskittyä vain Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien mukaiseen osoitetietojen tasoon ja jättää Sisäänkäynti ja Kulkupiste -kohdeluokat tutkielman tarkastelujen ulkopuolelle, sillä niiden asema ja vaatimukset OTJ:ssä ovat vielä osittain määrittelemättä. Myös tiedonkoon-tiin liittyvä Osoitetietokohde jätetään ulos tutkielman viitekehyksestä tutkielman selkeyttämiseksi. Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien mukaisesti tutkielmassa tarkastellaan vain rakennusten ja alueiden osoitetietoja, eikä sisäänkäyntitason osoitteita, saati henkilöosoitteita, huoneistotason osoitetietoja, postiosoitteita tai postitukseen liittyviä tarkentavia tietoja osana osoitetietoja. Tutkielmassa tarkasteltavat Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien ominaisuustiedot ovat kuvattu yleisesti kuvassa 5. Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien ja niiden välisen linkin ominaisuustiedot on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

## 4. Paikkatiedon laatu

### 4.1. Laadun määritelmä

Vielä 1900-luvun alussa käsitettä laatu käytettiin lähinnä tuotannollisissa prosesseissa kuvaamaan tuotteiden erinomaisuutta (Devillers & Jeansoulin, 2006: 35). Nykyään laadulla tarkoitetaan laajemmin myös palveluiden tai prosessien toteutumaa. Tuotantotaloudessa laatua voidaan tarkastella esimerkiksi suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja järjestelmän näkökulmista ja antaa siten laadulle eri merkitys eri näkökulmittain (Lillrank, 1998). Suunnittelutyössä laatu keskittyy tuotteen ominaisuuksiin ja piirteisiin, joita voidaan mitata muun muassa tuotteen kestävyytensä, toimintakyvyn luotettavuutena tai huollettavuutena. Tuotannossa laadulla tarkoitetaan, kuinka hyvin suunnitelma on toteutettu. Tätä voidaan mitata esimerkiksi viallisten tuotteiden määränä. Asiakkaan näkökulmassa asiakkaan tarpeet ja asiakkaan kokema tuotteen tai palvelun arvo kertovat laadusta. Lopulta järjestelmän laatu keskittyy tuotekehityksen laajemman kokonaisuuden huomiointiin. Järjestelmän laatua voi olla esimerkiksi oikeanlainen toiminta poikkeustilanteessa tai vastaavasti materiaalikustannusten nousu (Lillrank, 1998). Toisaalta maineen huonontuminen voi laskea järjestelmän laatua (Lillrank, 1998). Laadun määritelmän voidaan siis tulkita riippuvan paljon siitä näkökulmasta, johon laatua liitetään.

Samoja laadun määrittelyn periaatteita voidaan hyödyntää myös tietotuotteisiin (Lillrank, 1998), joita paikkatiedotkin ovat. Täten myös paikkatiedon laatua voidaan määritellä useista eri näkökulmista. Jollekin laatu tarkoittaa samaa asiaa kuin virheettömyys, kun taas toisille laatu voi olla tuote, joka on käyttäjien odotusten mukainen (Devillers & Jeansoulin, 2006: 36). On myös ehdotettu, että osa paikkatiedon laadun määritelmää voisi olla käytösopivuus, jossa otetaan huomioon ympäristön tai yhteiskunnan tarpeiden täyttäminen, tiedon käyttäjän tai asiakkaan tyytyväisyyden ja suunnittelutyön laadun ja yhdenmukaisuuden takaaminen (Jakobsson & Tsoulos, 2007: 3).

Paikkatiedon laatuun keskittyvässä kansainvälisessä ISO 19157 -standardissa laatu määriteltiin lyhyesti kertovan missä määrin joukko (paikkatiedolle) luontaisia ominaisuuksia täyttää asetetut vaatimukset (*“degree to which a set of inherent characteristics fulfils requirements”*) (ISO 19157, 2011: 4). Useimmiten paikkatiedon laatua kuvaillaan kuitenkin reaali maailman ja sitä kuvaavan aineiston erona. Tässä reaali maailmalla tarkoitetaan kaikkia niitä todelliseen tai hypoteettiseen maailmaan perustuvia tietoja, joita aineistossa halutaan ihannetilanteessa olevan (ISO 19157, 2011: 4; Jakobsson, 2002: 217–218). Käytännössä mitä paremmin aineisto vastaa määriteltyä ihanteellista aineistoa, sen laadukkaampaa aineisto on. Tällaista ihanteellista aineistoa kutsutaan usein vapaasti suomennettuna nimelliseksi pohjaksi (*nominal ground*) tai kohdemaailmaksi (*universe of discourse*) paikkatiedon laatuun liittyvässä tutkimuksessa (Beare et al., 2010: 12; Devillers & Jeansoulin, 2006:



37; Jakobsson, 2002: 218, 227). Ihanteellisen aineiston kriteerit kuvataan usein jo tietotuotteen suunnitteluvaiheessa tarkasti aineiston tietotuoteselosteeseen, jotta sitä voidaan hyödyntää myöhemmin aineiston laadun määrittelyssä (Jakobsson, 2002: 217–218).

Paikkatiedon laatua voidaan määritellä myös aineistotuottajan ja aineiston käyttäjän näkökulmista. Tämä jako on huomioitu myös ISO 19157 -standardissa (ISO 19157, 2011: VIII). Aineistotuottajan näkökulmasta paikkatiedon laatu kertoo, kuinka hyvin aineisto vastaa aineiston tietotuotemäärittelyä (Devillers & Jeansoulin, 2006: 37–39; Harding, 2006: 142). Aineistotuottajan näkökulma vastaa siis käytännössä laatumäärittelyä tietotuoteselosteeseen kuvaillun ihanteellisen aineiston ja kohdeaineiston eroista. Aineiston loppukäyttäjien näkökulmassa taas korostuu enemmän aineiston sopivuus käyttötarkoituksiin, eli tarkastellaan aineiston käyttäjien tarpeita ja kuinka hyvin aineisto vastaa niitä (Harding, 2006: 142). Tätä jaottelua aineistotuottajan ja aineiston loppukäyttäjän kokemaan aineiston laatuun voidaan kuvailla myös aineiston sisäisenä ja ulkoisena laatuna (Devillers & Jeansoulin, 2006: 36–41; Harding, 2006: 142; Wang, 2008: 40). Sisäinen laatu viittaa aineiston tuottajan näkökulmaan aineiston laadusta, kun taas ulkoinen laatu aineiston käyttäjien näkökulmaan (Wang, 2008: 40). Ulkoisen eli käyttäjälähtöisen laadun kokonaisvaltaisen arvioinnin haasteena voivat olla laajat tarpeiltaan toisistaan paljon poikkeavat käyttäjäryhmät. Tämän vuoksi muun muassa Harding (2006: 142) painottaakin tekstissään, ettei paikkatiedon laatua arvioitaessa välttämättä kannata yrittää huomioida kaikkien mahdollisten aineiston käyttäjien tarpeita, vaan tärkeintä on, että aineiston laatua on ylipäänsä kuvattu ja se tiedetään aineiston pääasiallisen käytön kannalta merkittävin tavoin.

## 4.2. Virhe ja tarkkuus

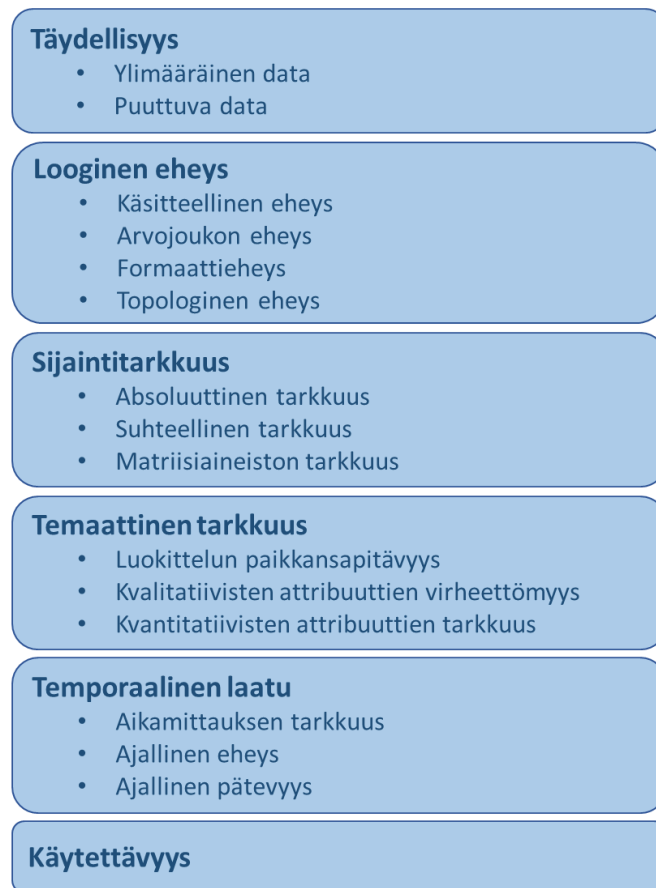
Paikkatiedon heikkoon laatuun ovat usein syynä erilaiset virheet, puutteet tai epätarkkuudet paikkatietoaineistossa. Virhettä määritellään laadun tavoin todellisuuden eli reaali maailman ja tämän esityksen välisenä erona (Devillers & Jeansoulin, 2006: 34; Wang, 2008: 37–38). Virheen ja laadun erottaa kuitenkin se, että virheellisyys viittaa aineiston tietojen poikkeavan hyväksyttyä enemmän reaali maailmasta (Sanastokeskus TSK, 2018: 83). Se, kuinka paljon aineisto saa poiketa reaali maailmasta tulee arvioida tapaus- ja aineistokohtaisesti, jotta varsinaiset virheet voidaan erottaa sallituista poikkeamista vertailtavien aineistojen välillä. Jos tällainen reaali maailmaa kuvaava tarkka ja laadultaan luotettava vertailuaineisto on olemassa ja saatavilla, niin tällöin virheiden voidaan sanoa olevan laskettavissa paikkatietoaineistosta. Virhettä (laskettavana arvona) voidaan siis teoriassa välttää tai vähentää olemattomiin jatkuvilla tarkastuksilla (Wang, 2008: 37–39).

Paikkatietoon voi syntyä virheitä useissa eri vaiheissa. Virheitä voi syntyä aineistoon epätarkkuuksista aineiston keruuvaiheessa, prosessoinnissa, tallennuksessa, muokkauksessa ja siirroissa. Näiden lisäksi virheitä voi syntyä myös aineiston käyttövaiheessa käyttäjien väärinymmärryksistä (Devillers & Jeansoulin, 2006: 34–35; Wang, 2008: 38). Keruuvaiheen virheet ovat usein lähtöisin epätarkkuuksista mittausvälineistössä tai -menetelmissä, tai virheistä kaukokartoitusaineistojen esikäsittelyssä. Virheitä voi tulla myös esimerkiksi aineiston digitoinnin yhteydessä tai aineiston tallennuksessa numeeristen arvojen tarkkuuksina tai väärinä luokkarajoina (Wang, 2008: 38).

Tarkkuudella tarkoitetaan tietoaineiston ominaisuutta, joka kertoo esimerkiksi paikkatiedon laadun tapauksessa kohdeaineiston ja samaa tietoa ilmentävän todellisuuden arvojen läheisyyttä toisiinsa (Sanastokeskus TSK, 2018: 83). Tarkkuudella voidaan tarkoittaa kvantitatiivisten arvojen läheisyyden lisäksi myös esimerkiksi aikamittausten tai sijainnin läheisyyttä todellisuuden kanssa (näistä lisää kappaleessa 4.3). Aineiston epätarkkuudet kvantitatiivisissa arvoissa, aikamääreissä ja sijaintitiedoissa voivat johtaa aineiston heikkoon laatuun. Kuten myös virheen tapauksessa, tarkkuuden ja epätarkkuuden raja menee siinä, mikä on aineistolle sallittu epätarkkuuden määrä minkäkin ominaisuustiedon osalta. Vaaditun tarkkuustason asettaminen ei kuitenkaan ole aina yksiselitteistä ja voi vaatia paljonkin selvittämistä erilaisista aineiston käyttötarpeista.

#### 4.3. Laadun elementit

Paikkatiedon laatuun liittyvän tutkimuksen lisääntyessä on huomattu tarpeelliseksi jaotella laadun käsitettä eri osa-alueisiin, jotta paikkatiedon erilaiset ominaispiirteet voitaisiin kuvata mahdollisimman kattavasti ja mitata. Paikkatiedon laadun osa-alueita on määritelty ja kuvailtu laatulementteinä (ISO 19157, 2011: 9–11; Wang, 2008: 39–40). ISO 19157 -standardissa paikkatiedon laatu jaetaan kuuteen laatulementtiin, jotka ovat täydellisyys (*completeness*), looginen eheys (*logical consistency*), sijaintitarkkuus (*positional accuracy*), temaattinen tarkkuus (*thematic accuracy*), temporaalinen laatu (*temporal quality*) ja käytettävyys (*usability element*). Nämä voidaan jakaa edelleen tarkempiin kokonaisuuksiin (kuva 6) (ISO 19157, 2011: 10–11).



Kuva 6. Paikkatiedon laadun elementit ja niiden osat (ISO 19157, 2011: 10–11).

**Täydellisyydellä** kuvataan sitä, kuinka aineisto vastaa reaalimaailmaa aineiston kuvauksen ja kattavuuden perusteella (Harding, 2006: 150). Täydellisyyttä havainnoidaan joko aineiston kohteiden, attribuuttien tai suhteiden puuttumisena (*omission*) tai ylimääräisyytenä (*comission*) (Beare et al., 2010: 13; ISO 19157, 2011: 10). *Puuttumisella* tarkoitetaan, että aineistosta puuttuu jokin reaalimaailmassa oleva oleellinen kohde. *Ylimääräisyys* taas tarkoittaa, että aineistossa on kohteita, jotka ovat jo poistuneet reaalimaailmasta tai aineistossa on kohteita, jotka eivät ole aineiston kuvauksen mukaisia (Harding, 2006: 150). Täydellisyyttä kuvaillaan joskus jopa tärkeimpänä laadun kysymyksistä (Beare et al., 2010: 31).

**Loogisella eheydellä** voidaan tarkastella, että aineisto on yhdenmukaista ja täyttää sille asetetut loogiset säännöt, eli on rakenteeltaan ja sisällöltään sellaista kuin on ennalta määrätty. Looginen eheys voidaan jakaa neljään alaelementtiin: 1) käsitteelliseen eheyteen, 2) arvojoukon eheyteen, 3) formaattieheyteen ja 4) topologiseen eheyteen (ISO 19157, 2011: 11).

*Käsitteellisessä eheydessä* varmistetaan, että aineisto on käsitemallin mukaista (Wang, 2008: 67). Tämä tarkoittaa, että muun muassa aineiston kohdeluokkien ja attribuuttien tulee olla samanlaisia ja samannimisiä kuin on käytetty aineiston käsitemallissa. Näiden lisäksi käsitteellisellä eheydellä voidaan varmistaa attribuuttien arvojoukkoja, tietotyyppejä sekä kohteiden tai attribuuttien suhteita, jos nämä on kirjattu ja määritelty käsitemalliin. Muussa tapauksessa nämä liitetään formaattieheyteen, arvojoukon eheyteen tai topologiseen eheyteen tarkasteluissa (ISO 19157, 2011: 153–154).

*Arvojoukon eheydessä* tarkastellaan vastaako aineiston attribuuttien sisältö niille määrättyjä sallittuja arvoja (Wang, 2008: 67). Arvot voivat olla esimerkiksi ennalta määriteltyjä ja listattuja, johonkin arvoväliin rajattuja tai sisältää tiedon mitä arvo ei ainakaan saa olla. Joissain tapauksissa myös attribuutin pituus ja tietotyyppi voidaan laskea arvojoukon eheyteen (ISO 19157, 2011: 154).

*Formaattieheydellä* tarkastellaan kuinka hyvin aineiston rakenne vastaa sen fyysistä tietomallia (JHS 160, 2006: 14). Tarkennettuna formaattieheydellä varmistetaan muun muassa sitä, että aineisto on sovitussa tiedostomuodossa (ISO 19157, 2011: 154; Wang, 2008: 67) tai sen attribuutit ovat sovitun tietotyypin mukaisia (ISO 19157, 2011: 154). Esimerkiksi aineiston tulee olla ESRI shapefile-tiedostomuodossa ja sen päivämäärää kuvaavan attribuutin tietotyyppi tulee olla päivämäärämuotoinen, tai kadun nimeä kuvaava attribuutti tulee olla merkkijono. Formaattieheydellä voidaan myös varmistaa, että aineiston kohteilla on oikeanlaiset yksilöivät tunnukset (ts. id-tunnukset) (ISO 19157, 2011: 154–155).

*Topologisella eheydellä* puolestaan tarkastellaan sitä, ovatko aineiston kohteiden väliset topologiset ja metriset suhteet määrittelyjen mukaisia (Wang, 2008: 67). Tällä voidaan esimerkiksi tarkastella, että jokaisen tiestö-kohdeluokan geometriat eivät risteä vesistökohteiden kanssa, saarigeometriat ovat kokonaan vesistöjen sisäpuolella tai saaret ovat erillään toisistaan (Vallières et al., 2006: 162).

**Sijaintitarkkuudella** voidaan määrittää sitä, missä suhteessa aineiston kohde on sijainniltaan sama suhteessa sen sijaintiin reaali maailmassa (Harding, 2006: 147). Tätä voidaan arvioida vertaamalla aineiston sijaintitietoja vertailuaineistoon, jonka sijaintitietojen tiedetään olevan tarkat ja laadukkaat (Wang, 2008: 69–70). Sijaintitarkkuus voidaan jakaa kolmeen osaan: absoluuttiseen tarkkuuteen, suhteelliseen tarkkuuteen ja matriisiaineiston (*gridded data*) tarkkuuteen (ISO 19157, 2011: 11).

*Absoluuttisessa tarkkuudessa* määritetään, kuinka lähellä koordinaattiarvot ovat hyväksytyjä etäisyyksiä verrattuna todelliseen sijaintiin maan pinnalla tai jo kerättyyn vertailuaineistoon. Absoluuttista tarkkuutta voidaankin mitata numeerisesti esimerkiksi metrimääräisenä arvona (Harding, 2006: 147; Wang, 2008: 70).

*Suhteellisessa tarkkuudessa* kohteen sijaintia verrataan muihin lähellä sijaitseviin kohteisiin ja tarkastetaan ovatko kohteiden väliset etäisyydet samassa suhteessa toisiinsa kuin todellisuudessa-kin (Harding, 2006: 148; Wang, 2008: 70). Suhteellista tarkkuutta voidaan käyttää muun muassa karttatuotteisiin piirrettyjen kohteiden sijoittelun laadun tarkasteluun, sillä karttatuotteissa kohteet eivät välttämättä sijaitse absoluuttisesti oikeassa kohdassaan vaan kohdassa, joka mahdollistaa kartan selkeän kuvaamisen ja lukemisen (ISO 19157, 2011: 15). Tässä tilanteessa on kuitenkin tärkeää varmistaa, että karttatuotteeseen sijoitetut kohteet ovat likimain oikeilla paikoillaan ja suhteelliset etäisyydet toisiin kartalla oleviin kohteisiin on oikein, jotta kartan luettavuus säilyy.

*Matriisiaineiston sijaintitarkkuudessa* verrataan matriisiaineiston sijaintitietoja tunnettuihin sijaintiarvoihin (Wang, 2008: 70). Toisinaan matriisiaineiston tarkkuuden tilalla on käytetty geometristä tarkkuutta osana sijaintitarkkuutta. Geometrisellä tarkkuudella tarkoitetaan kohteiden muodon esityksen tarkkuutta aineistossa suhteessa reaali maailman kohteisiin ja niiden muotoihin (Harding, 2006: 148). Geometristä tarkkuutta ei kuitenkaan ole kuvattu osana laadun elementtejä ISO 19157 standardissa (ISO 19157, 2011).

**Temaattisella tarkkuudella** tarkoitetaan kvantitatiivisiin attribuutteihin, kvalitatiivisten attribuuttien virheettömyyteen sekä kohteiden luokitteluun ja niiden välisiin suhteisiin liittyvää tarkkuutta (ISO 19157, 2011: 11). Elementti jaetaan näihin kolmeen osaan: luokittelun paikkansapitävyyteen, kvalitatiivisten attribuuttien virheettömyyteen ja kvantitatiivisten attribuuttien tarkkuuteen.

*Luokittelun paikkansapitävydessä* aineistoon tehtyä luokittelua verrataan todellisuuteen, eli tarkastellaan, onko kohteet luokiteltu oikeisiin luokkiin (ISO 19157, 2011: 11; Wang, 2008: 72). Tämä vertailu voidaan tehdä tarkemmalla ja laadukkaammalla vertailuaineistolla tai maastotarkastuksilla.

Kuvailevien eli *kvalitatiivisten attribuuttien virheettömyyttä* taas tarkastellaan siitä näkökulmasta ovatko arvot oikeita vai vääriä. Kvalitatiivisiin attribuutteihin kuuluvat muun muassa merkkijonomuotoiset attribuuttiarvot, sekä nominaaliset- tai ordinaalimuotoiset attribuutit (Wang, 2008: 72). Sen sijaan numeeristen ja laskettavien eli *kvantitatiivisten attribuuttien tarkkuudessa* tarkastellaan, kuinka lähellä arvo on tiedettyä tai hyväksyttyä arvoa (ISO 19157, 2011: 11).

**Temporaalisessa laadussa** laadun tarkastelu keskittyy aineiston ajallisiin näkökulmiin. Temporaaliset tiedot ovat tärkeitä aineiston laadun arvioimisessa, sillä tiedon perusteella voidaan muun muassa päätellä onko aineisto juuri päivitettyä vai liian vanhaa käyttötarkoitukseen (Wang, 2008: 70–71).

Temporaalinen laatu jaetaan kolmeen osaan: aikamittauksen tarkkuuteen, ajalliseen eheyteen sekä ajalliseen pätevyYTEEN (ISO 19157, 2011: 11).

*Aikamittauksen tarkkuudessa* aika-arvoa verrataan tiedettyyn ja hyväksyttyyn aika-arvoon, kuten viralliseen atomiseen kelloon (ISO 19157, 2011: 11). Käytännössä aikamittauksen tarkkuuden virhe voi johtua siitä, ettei ajanmittauksessa käytettyä laitetta ole synkronoitu viralliseen aikaan (Wang, 2008: 71).

*Ajallisessa eheydessä* selvitetään ovatko aineiston aika-arvot oikeita suhteessa mahdolliseen tapahtumakulkuun (ISO 19157, 2011: 11). Esimerkiksi jos jonkin kohteen voimassaolon alkuajan kohta on vasta sen voimassaolon loppumisajankohdan jälkeen, ei aineisto ole ajallisesti eheä (Wang, 2008: 71).

*Ajallisessa pätevydessä* tarkastellaan taas, onko aineisto pätevää kyseiselle ajankohdalle. Joillekin kohteille voidaan lisätä tieto ajanhetkestä, jolloin kohteen voimassaoloaika päättyy. Tämän ajanhetken jälkeen kyseinen kohde ei enää ole aineistossa pätevä. Ajallisen pätevyyden tarkoituksena on siis tarkastella aineiston ajantasaisuutta (Wang, 2008: 71). Ajantasaisuutta on kuitenkin havaittu olevan välillä hankala mitata ja todentaa (Beare et al., 2010: 22).

**Käytettävyyden elementti** pohjautuu aineiston käyttäjien tarpeisiin. Erillisellä käytettävyyden elementillä pyritään arvioimaan, kuinka aineisto vastaa käyttäjiensä tarpeita, mikäli koetaan, ettei tätä voida arvioida muiden laadun elementtien avulla. Käytettävyydellä voidaan esimerkiksi kuvailla aineiston sopivuutta jonkin sovelluksen tai muun käyttötarkoituksen käyttöön tai sitä noudattaako aineisto tiettyjä vaatimuksia (ISO 19157, 2011: 11).

Käytettävyyden elementtiä tai sen mittausta ei ole standardissa avattu kovinkaan tarkasti. Käytettävyyden ilmestyi paikkatiedon laadun elementteihin vasta ISO 19157 -standardin mukana, sillä sitä ennen termiä ei ollut kuvailtu käytännössä. Käytettävyyden on kuitenkin tunnistettu olevan tärkeä osa paikkatiedon laatua asiakastytyväisyyden kannalta, vaikka sitä onkin havaittu olevan hankala mitata ja arvioida laaja-alaisesti (Beare et al., 2010: 15–16).

Näiden kuuden laatu-elementin (täydellisyys, looginen eheys, sijaintitarkkuus, temaattinen tarkkuus, temporaalinen laatu ja käytettävyyden) lisäksi myös metatietoihin kuvailtu laatu liitetään usein tiiviisti paikkatiedon elementtien käsitteeseen (ISO 19157, 2011: 6). Metatietoihin aineiston laatua voidaan kuvailla yleispiirteisesti esimerkiksi historiatietojen (*lineage*), käyttötarkoituksen (*usage* tai *purpose*) (ISO 19157, 2011: 6; Jakobsson, 2002: 219–220; Wang, 2008: 64–65) ja homogeenisyyden keinoin (Jakobsson, 2002: 220).

- **Historiatiedot** kuvaavat aineiston tunnettua historiaa ja elämänkaarta nykyhetkeen saakka lähdemateriaalien, keräysvaiheiden, prosessointivaiheiden ja muiden muutosten ja niiden päivämäärätietojen kautta (Harding, 2006: 145–146; Jakobsson, 2002: 219; Wang, 2008: 65).
- **Käyttötarkoitus** viittaa joko aineiston aikaisempiin käyttötarkoituksiin, eli siihen mihin aineistoa on käytetty (termi *usage*) (Jakobsson, 2002: 219; Wang, 2008: 64) tai vastaavasti selitykseen siitä, millaiseen käyttöön aineisto on alun perin kerätty (termi *purpose*) (Wang, 2008: 64).
- **Homogeenisyys** tarkoittaa sanallista kuvausta aineiston laatulementtien odotetusta tai testatusta yhdenmukaisuudesta (Jakobsson, 2002: 220).

#### 4.4. Laatu osoitetiedoissa

##### 4.4.1. Osoitetiedon laadun määrittelyn ongelmallisuus

Osoitetiedon laatuun liittyviä tutkimuksia tai julkaistuja tekstejä ei juurikaan ole olemassa, saati löydettävissä. Tämän vuoksi osoitetiedon laadun käsitettä ei ole myöskään määritelty tieteellisesti ja selkeästi. Osoitetiedon laatua on sivuttu lähinnä osoitetiedossa tai osoitteiden hallinnassa havaittujen puutteiden tai virheiden muodossa (mm. Suomen Kuntaliitto 2020). Osoitetiedon tietokohteen puuttumista ei kuitenkaan välttämättä huomata ennen kuin joku tarvitsee kyseistä osoitetta toimintoonsa, eikä sitä ole olemassa. Sen sijaan attribuuttitietojen tietopuutteet ovat yleensä helposti havaittavissa tyhjinä tietokenttinä. Kvalitatiivisten ominaisuustietojen, kuten osoitenimen ja -numeron laadun arvioiminen voi kuitenkin olla vaikeampaa. Sijaintitietojen korrektiuden määrittämiseenkin tarvitaan jotain mihin sijainteja verrataan.

Osoitetietojen laadun määrittelemiseksi on siis määriteltävä ensin mihin osoitetietoja verrataan tietojen virheettömyyden tai täydellisyyden osalta, eli mikä on osoitetiedon kohdalla reaali maailma. Reaali maailman sekä korrektin ja virheellisen osoitetiedon eron määrittäminen ei ole kovin yksiselitteistä, koska osoitteet ovat ihmisten luoma järjestelmä eikä luonnossa esiintyvä fyysinen kiinteä kohde. Reaali maailmaa voisi olla näkökulman mukaan maastossa sijaitsevat nimi- ja osoitenumero kilvet, johonkin tiettyyn tietojärjestelmään tallennetut osoitteet, asukkaiden käyttämät osoitteet tai jotain muuta.

Oikean ja virheellisen osoitetiedon erottelun ongelmana on myös se, että osoitteiden sisällöstä ja osoitteiden antamisesta on olemassa jonkinlaisia suosituksia ja ohjeita, kuten Kuntaliiton suositukset osoitetiedoille (Suomen Kuntaliitto, 2020) ja julkisen hallinnon suositukset postiosoitteelle (JHS

106, 2005), mutta ei lainsäädäntöä, joka velvoittaisi osoitteiden olemaan tietynlaisia (Ketelimäki, 2020). Tämän vuoksi kunnilla ei myöskään ole selkeää lakisääteistä velvollisuutta korjata osoitetietoon liittyviä ongelmia. Tämän ratkaisemiseksi osoitteita koskevan lainsäädännön täydentäminen voisi olla tarpeen, jotta osoitetiedon laatua voitaisiin määritellä tarkasti sekä valvoa.

#### 4.4.2. Virheet ja puutteet osoitetiedossa

Kuntien tietojärjestelmien mukaista osoitetietoa pidetään yleisesti virallisena osoitetietona (Suomen Kuntaliitto, 2020: 15). Voisi ajatella, että osoitetieto on oikeimmillaan juuri virallisissa tietojärjestelmissä, eli kuntien osoitejärjestelmissä, mutta niissä on kuitenkin havaittu tietopuutteita ja poikkeavuuksia muiden tietojärjestelmien mukaisiin tietoihin. Näistä esimerkkinä osoitenimien oikeinkirjoitusvirheet, joista lisää kappaleessa 4.4.3. Myös osoitteiden sijaintitiedoissa on parantamisen varaa. Koska rakennusten sijaintipisteitä käytetään pääsääntöisesti myös osoitteiden sijaintipisteinä (katso 3.2), vaikuttaa rakennusten sijaintipisteiden laatu myös osoitteiden sijaintipisteisiin. Rakennusten koordinaattitiedoissa voi olla epätarkkuuksia monien syiden vuoksi. Joskus sijaintia ei ole rakennuslupavaiheessa vielä pystytty kunnassa täysin määrittelemäänkään, minkä vuoksi rakennuksen ja täten valtakunnallisissa järjestelmissä näkyvien osoitteiden sijainnit eivät osu välttämättä edes oikean rakennuksen sisälle. Tämä on ongelma, sillä monien palveluiden tehostamiseksi tarvitaan hyvin tarkkaa sijaintitietoa osoitteille (Suomen Kuntaliitto, 2020: 17).

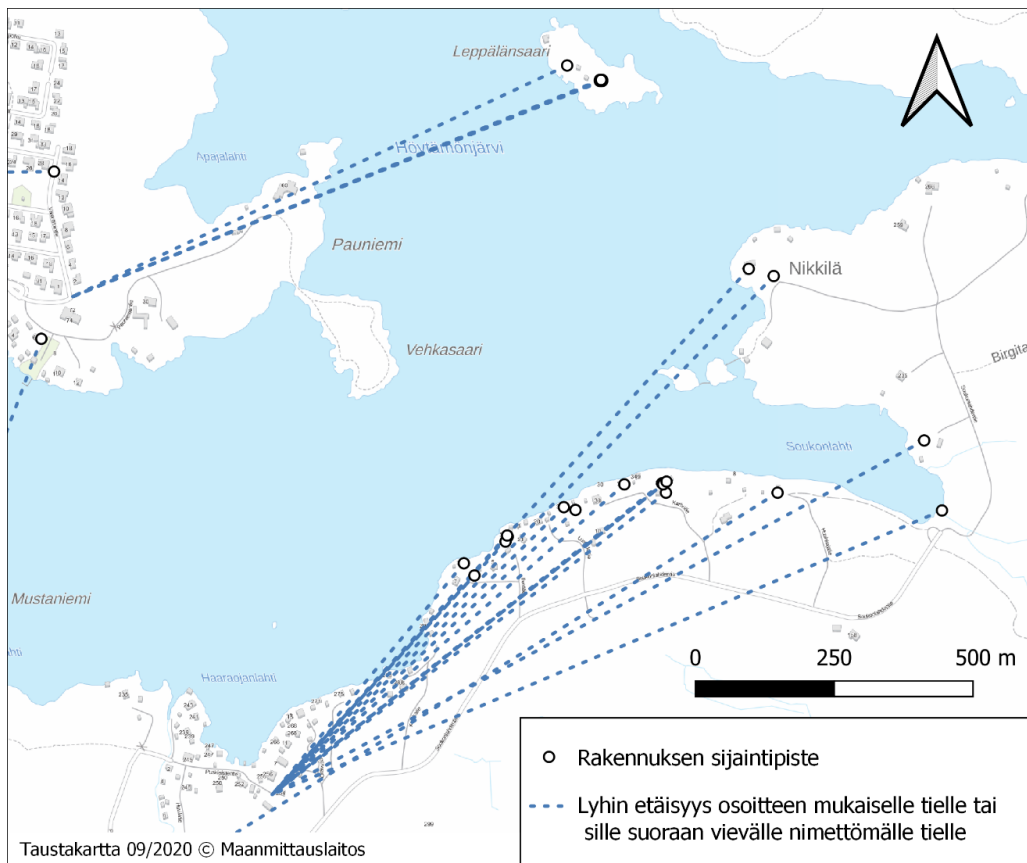
Työssäni Maanmittauslaitoksella (MML) olen osallistunut vuosina 2019 ja 2020 kuntien osoitetietojen laatuanalyysiin, jossa tutkittiin osallistuneiden kuntien rakennusten osoitetietojen laatua muun muassa tietopuutteiden, osoitenimen kirjoitusasun ja sijaintitietojen vertailun avulla (ks. myös Maanmittauslaitos, 2021). Analyysissä käytettiin vertailupohjana useampaa eri aineistoa. Osoitenimien kieliasun osalta osoitenimiä verrattiin muun muassa Maanmittauslaitoksen tienimistöön. Osoitteen sijaintipisteen etäisyyttä verrattiin osoitteelle kirjatun kiinteistön rajoihin sekä osoitenimen mukaiseen tiehen. Osoitenimen mukaisen tien etäisyysvertailussa laskettiin myös sijaintipisteen etäisyys osoitteen mukaiselta tieltä lähtevään nimettömään tiehen, jolloin muun muassa haja-asutusalueilla kaukana nimetystä tiestä sijaitseville rakennuksille saatiin realistisempi tulos. Tievertailun etäisyyksistä tuloksissa huomioitiin edellä mainituista lyhyempi etäisyys.

Laatuanalyysien tulosten perusteella kuntien osoitteista yhteensä 12 %:ssa on jotain huomautettavaa (Maanmittauslaitos, 2021). Suurin osa huomautuksista johtui osoitenimen tai osoitenumeron puuttumisesta, mutta myös siitä, ettei kunnan antamaa osoitenimeä löytynyt MML:n vertailuaineistosta sellaisenaan tai ollenkaan. Myös osoitteiden sijaintitiedoissa oli huomautettavaa. Osa johtui sijaintitietojen puuttumisesta tai (0,0) -koordinaateista, ja osa pitkistä etäisyyksistä osoitteen



mukaiseen tiehen tai kiinteistötunnuksen mukaiseen kiinteistöön. Jotkut rakennusten sijaintipisteet sijaitsivat jopa kilometrien päässä osoitteen mukaisesta tiestä ja jonkin toisen nimisen tien varrella (kuva 7). Kuntien osoiteaineistoja verrattiin analyysissä myös Digi- ja väestötietoviraston rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) mukaisiin osoitetietoihin. Vertailun tuloksista pystyin havaitsemaan, että kuntien ja valtakunnallisen osoitetietojärjestelmän tiedoissa on jonkin verran poikkeavuuksia niin osoitetiedoissa (osoitenimi ja osoitenumero) kuin sijaintitiedoissakin.

Vaikka erot kunnan ja vertailuaineistojen tiedoissa eivät välttämättä suoraan ilmaise virhettä kunnan tiedoissa (Maanmittauslaitos, 2021), antavat laatuanalyysin tulokset ymmärtää, että kuntien osoitetiedoissa löytyy epä johdonmukaisuuksia vertailuaineistoihin nähden ja laajojakin tietopuutteita. Samankaltaisia tuloksia kerrottiin myös paikkatietopoliittisen selonteon taustaselvityksissä. Taustaselvityksissä mainittiin osoitetiedoissa olevan valtakunnanlaajuisesti noin 140 000 virhettä, joista puolet olivat sijaintitietoihin liittyviä ja puolet kirjoitusasuun liittyviä (Rainio, 2017: 74).



*Kuva 7. Rakennusten osoitetiedot voivat joissain tapauksissa jäädä päivittämättä esimerkiksi nimeämättömien teiden nimeämisen tai uusien teiden perustamisen jälkeen, minkä vuoksi etäisyys osoitteen mukaiselle tielle voi olla hyvinkin pitkä. Saaressa sijaitseville rakennuksille taas saatetaan antaa osoite mantereen puolelta. Tapaus on ote Maanmittauslaitoksen tuottaman kuntien osoitetietojen laatuanalyysin 2019 tuloksista.*

#### 4.4.3. Osoitenimien kirjoittamisesta

Osoitenimissä esiintyy oikeinkirjoitusvirheitä jopa jo virallisten nimien vahvistusvaiheessa johtuen muun muassa osoitenimien suunnittelijoiden ja päättäjien kielitieteellisen koulutuksen puutteesta (Suomen Kuntaliitto, 2020: 13). Tästä hyvänä esimerkkinä ovat välilyönnilliset tai välimerkilliset erisnimiin perustuvat osoitenimet, kuten Ukko-Pekan tie, joka saatetaan kirjoittaa virheellisesti Ukko-Pekantie, Ukko-pekantie, Ukkopekantie tai Ukkopekan tie (Wihuri, 2020). Osoitenimen kielipiipilliset puutteet eivät välttämättä tee osoitetiedosta suoraan virheellistä, mutta voivat aiheuttaa osoitenimien käytössä epävarmuutta ja siten monikirjoisuutta.

Oikeinkirjoitusvirheiden lisäksi teiden nimissä käytettävien sanojen taivuttaminen ja erilaiset sanamuodot voivat aiheuttaa osoitenimiin tarpeetonta vaihtelua. Henkilön- tai paikannimiin pohjautuvissa teiden nimissä käytetään usein hyväksytysti genetiivimuotoa eli omistusmuotoa (esim. Aiontie). Sen sijaan adjektiivialkuisten teiden nimien taivutuksessa tulisi ottaa huomioon alueen perinteinen taivutustapa muun muassa puheessa ja tehdä päätelmät nimen taivuttamisesta sen avulla (esim. Isonniityntie vs. Isoniityntie). Tämä alueittain tapahtuva muotojen vaihtelu voi aiheuttaa tahattomia kirjoitusvirheitä ja vaikeuttaa oikeinkirjoitusta kuulohavainnon perusteella (Wihuri, 2020).

Oikeinkirjoituksen lisäksi osoitteena käytettävän tien nimen tulisi olla tunnistettavissa osoitenimeksi. Tätä edistää se, että tien nimi päättyy yleensä johonkin paikanlajia kertovaan sanaan, kuten tie, katu, kuja, polku, väylä tai kierros (Wihuri, 2020). Eri päätesanoilla on erilainen merkitys. Esimerkiksi polku-päätettä ei olisi hyvä käyttää keskeisestä ajotiestä ja kaari-päätettä suorasta tiestä (Kotimaisten kielten keskus, 2020). Päätesana voi olla myös alueittain murteellinen (esim. Jokijuntu) ja joissain tapauksissa jopa puuttua kokonaan (esim. Kissankäpälä). Paikanlajipäätteen puuttuminen tai tunnistamattomat murrekieliset päätteet voivat kuitenkin vaikeuttaa joissain tapauksissa tienimen tunnistamista osoitenimeksi (Wihuri, 2020).

Monikielisissä kunnissa tiellä voi olla rinnakkaisia nimiä eri kielillä. Jos tien nimi perustuu johonkin monikielisessä kunnassa vakiintuneeseen paikannimeen, tulee suositusten mukaan tien nimen eri kieliversioilla käyttää kyseisen kielen mukaista versiota paikannimestä (esim. Upinniementie, Obbnäsvägen). Joskus paikannimi on monikielisessäkin kunnassa ilmaistu vain yhdellä alueella pääsääntöisesti käytetyllä kielellä. Tällaisessa tilanteessa paikannimeä ei tulisi myöskään kääntää vapaasti toiselle kielelle, vaan käyttää vakiintunutta paikannimeä myös toisessa kieliversiossa, jos kieliversio on tarpeen. Suomesta löytyy kuitenkin tilanteita, joissa toisen kielen mukaisia paikannimiä tai käsitteitä on käännetty suositusten vastaisesti vapaasti eri kieliversioihin. Yksi esimerkki tästä on Utsjoen Jiesnnalvárri -nimisen vaaran liepeillä sijaitseva Jiesnanvaarantie (Wihuri, 2020).

#### 4.4.4. Osoitetietojen kattavuuden, vaihtelevuuden ja löydettävyyden ongelmia

Suomen Kuntaliiton (2020) mukaan osoitetiedoissa on esitettyjen virheiden ja epätarkkuuksien lisäksi myös muita haasteita. Osoitetiedon kattavuus voi poiketa kuntien sisällä alueittain, sillä haja-asutusalueella osoitteiden hallinta ei ole yhtä systemaattista kuin asemakaava-alueilla. Etenkin haja-asutusalueilla sijaitsevien vapaa-ajan rakennusten sekä saarten osoitteissa on huomattu puutteita. Kattavuudessa voi olla ongelmia myös aineiston ajantasaisuuden vuoksi. Päivitetyt ja uudet rakennusten osoitetiedot eivät aina välity eri järjestelmien välillä kovinkaan nopeasti, mikä voi johtua monista syistä niin järjestelmien toiminnassa kuin tiedon välitysmenettelyjen hitaudessa (Suomen Kuntaliitto, 2020: 15–16).

Alueellisten erojen ja ajantasaisuuden lisäksi osoitteiden antamisessa on variaatiota erityisesti erikoiskohteilla, kuten moniosoitteisilla kohteilla tai saariosoitteilla. Kulmatonttien tai avoimien alueiden, kuten torien, osoitteistaminen ei ole aina yksiselitteistä, sillä niiden ympärillä on useita eri nimisiä teitä. Joissain tilanteissa valtakunnalliseen osoitejärjestelmään on tallennettu vain yksi osoite, vaikka kunnan järjestelmässä kohteelle olisi olemassa myös toinen tai useampi rinnakkaisosoite. Saariosoitteet sen sijaan eivät välttämättä sijaitse minkään tien varressa. Saarissa sijaitseville rakennuksille voi olla osoite antamatta tai ne on saatettu antaa poikkeavin käytännöllin eri kunnissa, esimerkiksi saaren nimen ja joskus jopa mantereen puolella sijaitsevan tiestön mukaisesti (Suomen Kuntaliitto, 2020: 14–16).

Samankaltaiset osoitteet voivat myös aiheuttaa ongelmia tiedon käyttäjille. Samanlaisia osoitteita voi esiintyä eri kunnissa, mikä on havaittu ongelmalliseksi etenkin navigointijärjestelmiä hyödyntäessä. Jos kuntatieto on valittu navigointijärjestelmästä huolimattomasti, voi järjestelmä ohjata osoitetta etsivän täysin väärään kuntaan. Joissain tapauksissa samannimisiä osoitteita on annettu jopa naapurikunnille, mikä voi aiheuttaa helposti inhimillistä sekaannusta siitä, kumman kunnan puoleinen osoite on se, jota navigointipalveluiden käyttäjä tavoittelee (Suomen Kuntaliitto, 2020: 16). Myös osoitenimi- ja osoitenumero kylttien puuttuminen maastosta tai niiden huono sijoittelu ja näkyvyys voivat aiheuttaa ongelmia osoitteen löytämiseen (Suomen Kuntaliitto, 2020: 14).

#### 4.4.5. Osoitetiedon tallennustapa

Osoitejärjestelmän rakenne ja tallennustapa voivat myös vaikuttaa osoitetiedon laatuun. Tanskassa on huomattu, että esimerkiksi kansallisessa yritysrekisterissä oleva yrityksiltä saatu osoitetieto ei täsmää Tanskan kuntien ylläpitämän kansallisen osoitetietojärjestelmän osoitteiden kanssa kovinkaan hyvin. Osoitetietoa onkin lähes poikkeuksetta kirjattu tietojärjestelmiin toisen tiedon ominaisuustietona eikä itsenäisinä tietokokonaisuuksinaan (Lind, 2000). Tämä voi aiheuttaa monikirjoisuutta osoitetietojen kirjoitusasuihin, minkä seurauksena eri järjestelmissä on käytössään vähän toisistaan poikkeavia osoitteita ja syntyy epävarmuutta siitä, mitkä tiedot ovat oikein.

Nykyään ollaan kuitenkin enemmissä määrin siirtymässä tietojärjestelmiin, jossa osoitetietoja pidetään omina itsenäisinä kokonaisuuksinaan. Näin on toimittu muun muassa Tanskassa (Lind, 2000) ja nyt Suomessa uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) kehityksen yhteydessä (ks. kappale 3.3). Lisäksi osa kuntien käyttämistä tietojärjestelmistä sisältää osoiterekisterin, joka mahdollistaa pelkän osoitteen ja sen sijainnin tallentamisen ilman, että ne ovat jonkin toisen kohteen, kuten rakennuksen tai kiinteistön, suorana ominaisuustietoina. Osoiterekisterin kohteita voidaan sen sijaan linkittää rakennuksille ja kiinteistöille (CGI Group inc., 2015). Osoitetiedon käsitteleminen omina tietokokonaisuuksinaan edesauttaa tiedon ylläpitoa, selkeyttää virallisten osoitteiden määrittämistä ja mahdollistaa tarkentavien tietojen tallentamisen osoitteille, kuten sijaintitiedon tai osoitteen syntypäivämäärän (Lind, 2000).

## 5. Paikkatiedon laadunhallinta

### 5.1. Laadun arviointi ja raportointi

Ennen kuin aineiston laatua voidaan arvioida, täytyy valita, minkä laadun elementtien ja niiden alaelementtien kautta laatua tarkastellaan, miltä aineiston alueelta tarkastelu tehdään ja mitä laatumittaria käytetään (Jakobsson, 2002: 221). Laatuelementtien näkökulmasta tavallisin järjestys aineiston laadun arvioimisessa on arvioida ensin aineiston looginen eheys, erityisesti formaattieheys. Tässä vaiheessa voidaan määritellä, jos jokin aineiston osa ei ole ollut luettavissa vääränlaisen formaatin vuoksi. Tämän jälkeen keskitytään aineiston täydellisyyden arviointiin ja lopuksi aineiston tarkkuuden arviointiin, eli sijaintitarkkuuteen, temaattiseen tarkkuuteen sekä temporaaliseen tarkkuuteen (ISO 19157, 2011: 150–151).

**Laatumittarilla** tarkoitetaan laadun arvioinnin tyyppiä, eli sitä miten laatua on mitattu (ISO 19157, 2011: 17). Perinteisimpiä laatumittareita ovat virhemäärä (*error count*) ja virhesuhde (*error rate*) (Beare et al., 2010: 14). Virhemäärä on selkeä mittari muun muassa tapauksissa, joissa oletetaan, että aineistosta löydettyjen virheiden määrä on olemattoman pieni verrattuna aineiston kokoon. Sen sijaan muissa tapauksissa virhesuhde saattaa kuvata aineiston laatua selkeämmin, sillä aineiston kokoon suhteutettuna virheiden määrän vaikuttavuus konkretisoituu. Virhemäärää ja virhesuhdetta on hyvin yleisesti käytetty kuvaamaan täydellisyyden ja temaattisen tarkkuuden elementtejä (Beare et al., 2010: 14), mutta myös muita elementtejä (vrt. ISO 19157, 2011: 50–106). Virhemäärän ja virhesuhteen lisäksi on olemassa laaja joukko muita mahdollisia mittareita, joista osa on lueteltu ISO 19157 -laatustandardin liitteessä G (ISO 19157, 2011). Näitä ovat muun muassa virheindikaattori, virheettömien kohteiden määrä, LE50-99.8 -mittarit (*linear error*), CE39.4-99.8 -mittarit (*circular error*) ja SEP (*spherical error probable*). Esimerkiksi kaksikulotteisten pisteiden sijaintitarkkuutta voidaan mitata CE95-mittarin avulla, jossa määritellään ympyrän muotoinen alue, jonka sisällä kohteen tulee sijaita 95 % todennäköisyydellä (Beare et al., 2010: 19; ISO 19157, 2011: 85).

Aineistojen kompleksisuuden ja mahdollisen alueellisen eriävyyden vuoksi laatumittareita tarvitaan yleensä enemmän kuin yksi kuvaamaan koko aineiston laatutasoa (ISO 19157, 2011: 13). Aineiston laatua voidaankin kuvata esimerkiksi laatuelementteittäin tai alueellisesti eriävien osien mukaisesti eri mittareilla. Periaatteellisesti olisi kuitenkin hyvä, että yhtä laadun elementin osaa kuvataan vain yhdellä laatumittarilla (ISO 19157, 2011: 12).

Laatumittari ei yksistään kerro aineiston käyttäjälle vielä paljoakaan, ellei tähän lisätä tietoa siitä, millaisin menetelmin laatutulokset on saatu. Laatumittarin valinnan jälkeen valitaankin laadun mittaukseen käytettävä menetelmä, minkä jälkeen mittaus voidaan suorittaa (Jakobsson, 2002: 222).

**Laadun arvioinnin menetelmillä** tarkoitetaan toimenpiteitä, joita aineistolle tehdään sen laadun arvioimiseksi (ISO 19157, 2011: 13). Menetelmiä voi olla useita eri laadun elementeille sekä eri laatu-mittareille.

Laadun arvioinnin menetelmät voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin (Jakobsson, 2002: 222). Suorissa menetelmissä aineiston laatua arvioidaan mittauksiin perustuen. Suorat menetelmät jaetaan vielä sisäisiin ja ulkoisiin menetelmiin. Sisäisissä menetelmissä käytetään vain aineistoa itseään sen laadun arviointiin (Jakobsson, 2002: 222). Tästä voidaan päätellä, että ulkoisissa menetelmissä laadun määrittelyssä käytetään arvioitavan aineiston lisäksi myös muita aineistoja. Epäsuorissa menetelmissä taas aineiston laadusta voidaan tehdä johtopäätöksiä epäsuoran tiedon perusteella, esimerkiksi aineiston tunnettuun historiaan perustuen (Jakobsson, 2002: 222).

Paikkatietoaineiston laadun arvioinnin mukaiset laatutulokset tulisi raportoida ja tarjota aineiston käyttäjiä varten aineiston sisältämien eri kohdeluokkien sekä attribuuttien osalta. Beare et al. (2010: 14) mukaan erityisesti loogisen eheyden tärkeyttä laadun raportoinnissa on painotettu enemmän muihin paikkatiedon laadun elementteihin nähden. Tätä on perusteltu sillä, että loogisesti eheä paikkatieto mahdollistaa paikkatietoa aineistona käyttävien automatisoitujen prosessien ja analyysien sujuvuuden, kun käytettävä aineisto on eheää rakenteeltaan ja sisällöltään. Tämän vuoksi tieto aineiston loogisesta eheydestä on aineiston käyttäjille tärkeää (Beare et al., 2010: 14).

Jokaiselle laadun elementille olisi kuitenkin hyvä antaa jokin laatutulos. Laatutulokset voivat olla kuvainnollisia, aineiston kattavuutta ilmentäviä tai kvantitatiivisia arvoja (ISO 19157, 2011: 13). Aineiston käyttäjien voi kuitenkin olla vaikea hahmottaa ja vertailla aineiston laatua, jos laatumittausten arvot ovat eri yksiköissä keskenään. Toisaalta koko aineiston laadun raportointi yhden arvon keinoin (esimerkiksi hyväksytty tai hylätty) voi tietyissä tapauksissa olla jo liian pelkistettyä, eikä kerro aineiston käyttäjälle, miksi aineisto on saanut kyseisen arvon. Tämän vuoksi yleisesti suositellaan käytettäväksi jonkinlaista sopivuusasteikkoa tai -luokitusta, johon eri mittausten tulokset voidaan sijoittaa ja missä ne voidaan raportoida helpommin ymmärrettävästi ja yhdenmukaisemmin (Beare et al., 2010: 23–29). Sopivuusasteikko voisi olla esimerkiksi korkea, normaali tai matala sijaintitarkkuus määrättyjen mitta-arvojen mukaisesti. Aineiston sopivuutta kuvaavat asteikot määrittämään aineiston tuotekuvaukseen tai muuhun selostukseen, jotta sopivuutta voidaan tähän pohjaten arvioida (ISO 19157, 2011: 13).

Tapauksissa, joissa aineisto ei ole sisällöltään, keruumenetelmiltään tai kohdetiheydeltään homogeenistä, tulisi aineisto jakaa Bearen et al. (2010: 24) mukaan homogeenisiin alueisiin laadun arviointia varten ja raportoida laatutulokset näistä erikseen. Tällaisia alueita voisivat olla esimerkiksi

urbaani alue, maaseutu ja erämaa. Jos jakoa homogeenisiin alueisiin ei kuitenkaan ole tehty laadun arviointiin, niin laatutuloksista tulisi raportoida tällöin alhaisin laatutulos (Beare et al., 2010: 28).

Paikkatiedon metatiedot on yksi mahdollinen paikka laatutulosten ilmoittamiseen. Metatiedoissa aineiston laatua voidaan esimerkiksi kuvailla tulosten luotettavuuden, edustettavuuden tai homogeenisyyden keinoin (ISO 19157, 2011: 15–16). Metatietoihin voidaan Hardingin (2006: 156) mukaan tiivistää myös tietoja aineiston saavutettavuudesta, sisällöstä ja tietomuodoista. Laadun kuvailu aineiston metatiedoissa on koettu tärkeäksi, sillä laatutiedot antavat aineiston käyttäjille tietoa siitä, sopiiko aineisto heidän käyttötarkoitukseensa laadun puolesta (Beare et al., 2010: 15). Metatietojen lisäksi aineiston tuottajat voivat kuitenkin tarjota tietoa aineiston laadusta suoraan aineiston käyttäjille kysyttäessä tai aineistoa toimittaessa (Harding, 2006: 156).

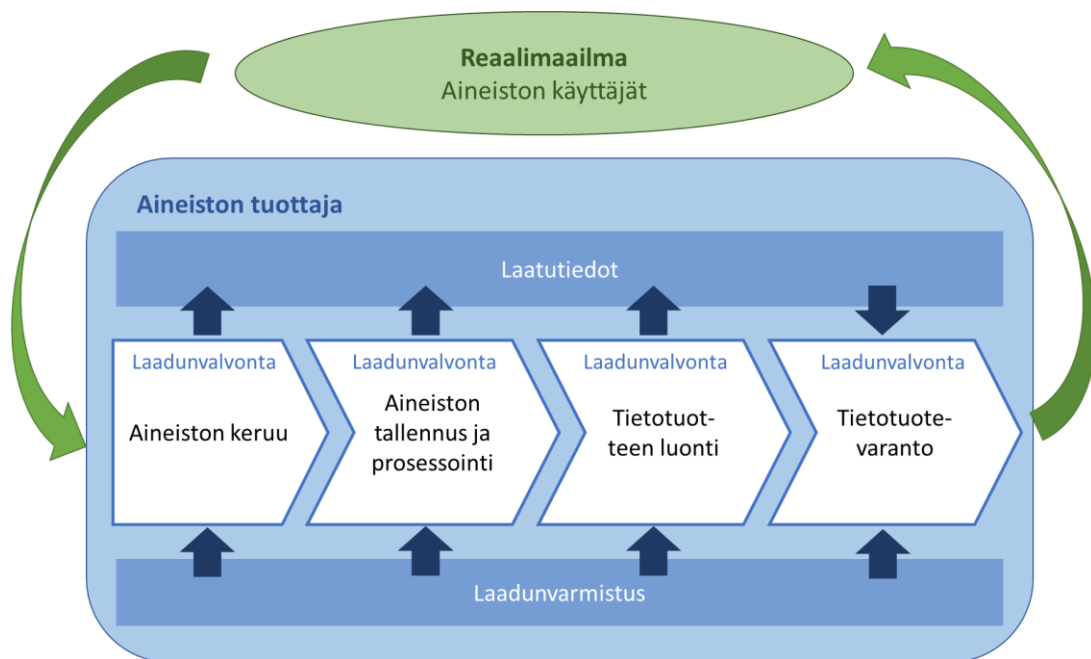
Aineiston tuottajat voivat suhtautua laatuun, sen arviointiin ja raportointiin ainakin kahdella eri tavalla. Aineistolle voidaan määritellä etukäteen laatuvaatimukset, jotka aineiston tulee täyttää ja aineiston laatu määritetään suhteessa näihin vaatimuksiin (Jakobsson, 2002: 219). Laatuvaatimukset määritellään ja kirjataan laatumalliin (ks. 5.3. Laatumalli ja laatuvaatimukset). Toisessa tavassa aineistosta raportoidaan vain aineiston saavuttama laatutaso (Jakobsson, 2002: 219). Näin voidaan tehdä muun muassa siinä tapauksessa, että aineisto on syntynyt ilman suunnitelmallista prosessia eli esimerkiksi vapaaehtoisvoimin ajan saatossa.

## 5.2. Laadunvalvonta ja laadunvarmistus

Laadunvalvonnalla ja laadunvarmistuksella huolehditaan, että paikkatietoaineisto on ja pysyy laadukkaana läpi aineistotuotannon eri vaiheiden. **Laadunvalvonnalla** (*quality control*) tarkoitetaan toimenpiteitä, joita tehdään aineiston laadun valvomiseksi kaikissa eri tuotantovaiheissa. Tärkeänä osana laadunvalvontaa on huolehtia, että aineisto on yhtenäistä ja määrittelyn mukaista. Sillä voidaan viitata esimerkiksi systeemin sisäänrakennettuihin automatisoituihin osiin, jotka valvovat aineiston osien laatua erilaisten vaiheiden jälkeen, jotta aineisto säilyy yhtenäisenä ja määrittelyn mukaisena (Harding, 2006: 152). **Laadunvarmistusta** (*quality assurance*) tehdään taas valmiille paikkatietoaineistoille. Sen tarkoituksena on varmistaa, että aineiston laadusta on huolehdittu ja huolehditaan riittävästi. Sillä voidaan tarkoittaa esimerkiksi itsenäistä aineiston otokselle tehtyä laadun tarkistusta, jossa varmistetaan, että aineisto on tarpeeksi laadukasta sekä sille tehty laadunvalvonnan toimenpiteet riittäviä (Harding, 2006: 152–153).

Aineiston laatua on hyvä tarkkailla läpi aineiston kulkuketjun aina sen keruuvaiheesta tietotuotteeksi asti. Kulkuketjussa saattaa olla useita eri vaiheita, jossa aineistoa käsitellään eri tavoin.

Jokainen näistä vaiheista voi vaikuttaa aineiston laatuun, minkä vuoksi laatua on tärkeä arvioida jokaisen vaiheen jälkeen (Beare et al. 2010: 31). Kuvassa 8 esitetään aineiston eri käsittelyvaiheiden jälkeen tapahtuvaa laadunvalvonnan ja laadunvarmistuksen rytmitystä. Jokaisen aineiston käsittelyvaiheen aikana systeemin sisäiset laadunvalvonnan prosessit käyvät aineistoa läpi. Vaiheen jälkeen laadunvarmistuksen prosessi käynnistetään ja aineiston laatu varmistetaan otoksen kautta. Laatutulokset kirjataan aineiston laatutietoihin ennen seuraavaan käsittelyvaiheeseen siirtymistä. Lopuksi laatutiedot liitetään osaksi valmista tietotuotetta.



Kuva 8. Laadun arvioiminen on tärkeää aineiston jokaisessa käsittelyvaiheessa aineiston keruuvaiheesta tietotuotteeksi asti (mukaillen Harding, 2006: 151, kuva 8.2).

Laadunvalvonnan ja laadunvarmistuksen suunnittelussa on kuitenkin huomioitava myös tuotannon tehokkuus, sillä laadun ja tuotannollisen tehokkuuden suhde toisiinsa on käänteinen. Mitä enemmän laadun tarkastamiseen käytetään aikaa ja resursseja, niin sitä vähemmän aikaa ja resursseja jää tehokkaaseen aineiston tuotantoon (Erdogan et al., 2012). Erdoganin et al. (2012: 27) mukaan laadun tarkastamisessa kannattaisikin keskittyä pääosin tuotantoa edeltävään ja sen aikaiseen laadunvalvontaan sen sijaan että resursseja käyttäisi paljon jo valmiin tuotteen laadun varmistamiseen. Tuotantoa edeltävällä vaiheella tarkoitetaan tässä aineiston mallinnusvaihetta ja määrittelyä, ja tuotannon aikaisella aineiston eheyden varmistamista muun muassa laatusäännöin sekä topologisin suhtein.



### 5.3. Laatumalli ja laatuvaatimukset

Jotta paikkatietoaineiston laatua osattaisiin varmistaa ja valvoa halutulla tavalla on ensin määriteltävä, millaista aineiston tulee olla laadultaan ja kuinka tätä tulee arvioida. Määrittelyt voidaan kirjata paikkatietoaineistoa koskevaan laatumalliin. **Laatumalli** on tietomalli, joka keskittyy paikkatietoaineiston ja ideaalisen aineiston eroihin ja siihen, kuinka tätä eroa voi mitata, dokumentoida ja määritellä. Laatumalliin määritellään vaatimukset aineiston laadulle, otetaan huomioon aineiston käyttäjien tarpeita ja ennakoitaan aineiston mahdollisia ongelmakohtia (Beare et al. 2010: 12–18). Siihen voidaan kirjata paikkatiedon yleisiä laadunhallinnan periaatteita, mitä laatulementtejä hyödynnetään aineistoon, miten laatua tarkastetaan ja miten laatu tuloksia esitetään (Ingberg, 2004: 6). Laatumalli ja laadunhallinnan perusperiaatteet on tärkeä suunnitella ja luoda huolella ennen varsinaisen paikkatietoaineiston keruuta tai kokoamista, jotta aineistosta saadaan kerralla mahdollisimman yhtenäinen ja laadultaan toivotunlainen. Laatumallin olemassaolo voi myös helpottaa aineiston käyttösoveltavuuden arviointia ja siirtämään tietoa aineiston tavoitellusta laatu tasosta eteenpäin (Ingberg, 2004: 73).

Yksi tärkeä osa laatumallia on tuotekuvauksen mukaiset laatuvaatimukset aineiston kohteille kohdeluokkatasolla. **Laatuvaatimuksilla** tarkoitetaan erityisiä odotuksia tai tarpeita, joita paikkatietoaineiston laadulle asetetaan (Sanastokeskus TSK, 2018: 77). Laatuvaatimuksia voidaan kerätä muun muassa haastatteleamalla aineiston käyttäjiä ja kuuntelemalla heidän tarpeitaan. Toinen lähestymistapa on hyödyntää olemassa olevaa kokemusta, dokumentaatiota ja muuta tietoa pätevien laatuvaatimuksien määrittämisessä (Beare et al. 2010: 17–18). Laatuvaatimusten huolellinen määrittely vaatii yleensä hyvinkin paljon aikaa, sillä kattavien laatuvaatimusten kokoamiseksi on tarkasteltava paikkatietoaineistolle asetettuja laatuodotuksia ja -tarpeita hyvinkin laajasti. Tämä siksi, että laatuvaatimukset voivat poiketa aineiston sisällä alue- tai tilannekohtaisesti. Esimerkiksi tiheästi asutuissa kaupunkitaajamissa ja harvaan asutulla maaseudulla aineiston laatuvaatimukset voivat poiketa toisistaan. Kun laatuvaatimukset on saatu suunniteltua, testataan ne vielä käytännössä ennen kuin laatumalli voidaan virallistaa tai ottaa käyttöön (Beare et al. 2010: 23–29).

#### 5.4. Laatusäännöt

Aineistojen eheyden vaatimuksia kuvataan usein rajoitteiden (*integrity constrain*) ja sääntöjen (*integrity rule*) muodossa, toisin sanoen laatusäännöin. **Laatusäännöillä** voidaan kuvailla sitä, millaisia paikkatietoaineiston ominaisuustietojen tulee olla tai millaisia ne eivät saa olla määrättyissä tilanteissa. Wangin (2008: 15) mukaan laatusäännöt ovat muodollisia tai hyväksyttyjä määritelmiä, joilla kuvataan aineiston eheyden vaatimuksia niin, että paikkatietoa voidaan rajoittaa esittämään todellisuutta paikkatietojärjestelmien kontekstissa oikein. Laatusääntöjen hyödyntäminen laadunhallinnassa on siis yksi tapa, jolla aineistosta voidaan tehdä todellisuutta toivotusti kuvaavaa, yhdenmukaista ja eheää.

Laatusääntöjen avulla aineiston tuottajat voivat määritellä ja myöhemmin niiden pohjalta arvioida kuinka hyvin aineisto täyttää sille asetetut vaatimukset. Laatusääntöjen miettiminen onkin tärkeää jo paikkatietoaineiston mallinnusvaiheessa, jotta voidaan välttää ongelmia, jotka syntyvät puutteellisesta aineistonmäärittämisestä. Tällaisia ongelmia voivat olla esimerkiksi epäyhdenmukaiset termit tai muut poikkeavuudet, jotka johtuvat siitä, että useampi henkilö tai toimija on kerännyt aineistoa vähän toisistaan poikkeavin tavoin (Wang, 2008: 19). Laatusäännöillä voidaan eheyttää laajasti paikkatietoon liittyviä tietoja, kuten määritellä kohteen ja geometrian tyyppejä sekä attribuuttitietojen sisältöä. Niillä voidaan myös kuvailla monimutkaisia useamman kohteen, geometrian tai attribuutin tietojen ja niiden välisten suhteiden rajoitteita.

Yksinkertaisimmillaan laatusääntöjä voidaan kirjata tekstimuotoisina lauseina, esimerkiksi *Rakennus-kohteen geometrian on oltava aluemuotoinen tai Järvi-kohteen attribuutin pinta-ala tulee olla desimaalimuotoinen*. Tapoja tähän on kuitenkin monia, tästä esimerkkinä Wangin (2008) käyttämä taulukkomuotoinen esitystapa (taulukko 3), jossa laatusääntöjen idea on viety jo pidemmälle. Taulukossa on pystytty esittämään ehtojen avulla useampia erillisiä laatusääntöjä yhden säännön kokonaisuutena. Taulukkomuotoisissa laatusäännöissä sääntöjen yhteyteen liitettiin vahvasti mukaan myös ennalta määrättyjä toimintoja, joita voitiin käyttää, mikäli jonkin säännön ehdot täyttyivät. Käytännössä taulukon 3 esittämä tilanne voitaisiin yksinkertaistaa esimerkiksi laatusäännöksi; *jos Kainanto-kohteen ja Patikkapolku-kohteen etäisyys on alle tai yhtä suuri kuin 5 m, niin Patikkapolku-kohteen attribuutin Kulkukelpoinen arvo tulee olla false*.

*Taulukko 3. Taulukkomuotoisesti esitetty laatusääntö, jossa Patikkapolku-kohteen attribuuttiarvoa Kulkukelpoinen päivitetään, jos Kaivanto-kohteen geometrian päivityksessä kaivannon etäisyys Patikkapolkuun muuttuu (mukaillen Wang, 2008, taulukko 9, s.62).*

	Selitys	Arvo määriteltynä			
<b>Tilanne</b>	Kaivanto.päivitäGeometria	True			
<b>Ehto 1a</b>	Kaivanto.etäisyys.Patikkapolku	<= 5 m		> 5 m	
<b>Ehto 1b</b>	Patikkapolku.otaAttribuuttiArvo(Kulkukelpoinen)	True	False	True	False
<b>Toiminto 1</b>	Patikkapolku.päivitäGeometria	True	False	False	False
<b>Toiminto 2</b>	Patikkapolku.asettaAttribuuttiArvo(Kulkukelpoinen)	False	False	True	False

Erilaisten tilanteiden ja niihin liittyvien sääntöjen lisäksi on tärkeää käydä läpi, millaisia toimia halutaan, kun aineiston sisältö ei vastaakaan laatusäännön määrittelyä. Laatusääntörikkeillä voi olla erilaisia seuraamuksia riippuen millaista sääntöä rikotaan (Cockcroft, 1997: 328). Tämän vuoksi jokaista laatusääntöä kohden on tarpeellista kirjata, millaisia toimenpiteitä mahdollinen rike vaatii. Jotkin säännöt voivat olla niin ehdottomia, ettei aineistoa tai sen kohteita voida tämän rikkeen vuoksi hyväksyä. Esimerkiksi tilanteessa, jossa kaikilla aineiston kohteilla ei ole niitä yksilöiviä tunnuksia.

Myös laaturaporttiin on hyvä kirjata selkeä selvitys siitä, millaista sääntöä aineisto on mahdollisesti rikkonut, kuinka vakava kyseinen rike on ja millaisia toimia tämä vaatii tai on vaatinut. Wang (2008: 60) on esittänyt yhdeksi sääntörikkeen vakavuuden määrittelemisen menetelmäksi liikennevalomenetelmän, jossa sääntörikkeet jaetaan kolmeen luokkaan vakavuutensa perusteella: vihreisiin, keltaisiin ja punaisiin. Näistä vihreät ovat rikkeitä, jotka eivät vaikuta aineiston laatuun merkittävästi tai vaadi toimenpiteitä, mutta joista kuitenkin kerätään tietoa myöhempää mahdollista tarvetta varten. Keltaiset rikkeet ovat vihreitä vakavampia sääntörikkeitä, jotka todennäköisesti vaativat jo jotain huomiota ja mahdollisesti korjausta aineiston käsittelijältä. Punaiset sääntörikkeet ovat näistä kolmesta vakavimpia. Tällaisen sääntörikkeen kohdalla on välttämätöntä tehdä aineistoon muutoksia ja korjata rikkeen aiheuttava tieto joko automaattisesti tai aineiston tuottajan tekemällä manuaalisella korjauksella (Wang, 2008: 60–62).

Laatusäännöillä aineiston johdonmukaisuuden vaatimuksia voidaan kuvata paikkatiedon laadun elementtien kautta eri näkökulmista. Laatusäännöt eivät kuitenkaan toimi kaikkien laadun elementtien kuvaamisessa (taulukko 4). Näitä ovat muun muassa täydellisyys ja sijaintitarkkuus. Teemaattisen tarkkuuden sekä temporaalisen laadun kuvaamisessa laatusäännöt toimivat osittain (Wang,

2008: 73–74). Temaattisessa tarkkuudessa laatusäännöt sopivat kvantitatiivisten arvojen tarkkuuden kuvaamisessa, mutta eivät kovinkaan hyvin luokittelun oikeellisuuden tai kvalitatiivisten attribuuttien virheettömyyden kuvaamisessa. Tämä johtuu siitä, että laatusäännöillä on vaikea tarkistaa arvoja, joille ei välttämättä ole absoluuttista oikeaa ja laskettavaa arvoa (Cockcroft, 1997: 329; Wang, 2008: 73–74). Temporaalisen laadun osista laatusäännöt sopivat ajallisen eheyden ja ajallisen oikeellisuuden kuvaukseen, mutta ei aikamittauksen tarkkuuden kuvaamiseen. Paikkatiedon laadun elementeistä looginen eheys oli ainut, jossa kaikkia sen neljää alaelementtiä voidaan kuvata laatusäännöin (Wang, 2008: 73). Laatusääntöjen soveltuvuutta käytettävyyden elementtiin Wang (2008) ei käsitellyt. Yhteen laatusääntöön voidaan myös yhdistää osia monesta eri laadun elementistä, sillä todellisuudessa-kin nämä ovat tiiviissä suhteessa keskenään (Wang, 2008: 75).

*Taulukko 4. Laatusääntöjen soveltuvuus ISO 19157 -standardissa kuvattujen laadun elementtien ja niiden osien kuvaamiseen (mukaillen osittain Wang, 2008: 73, taulukko 14).*

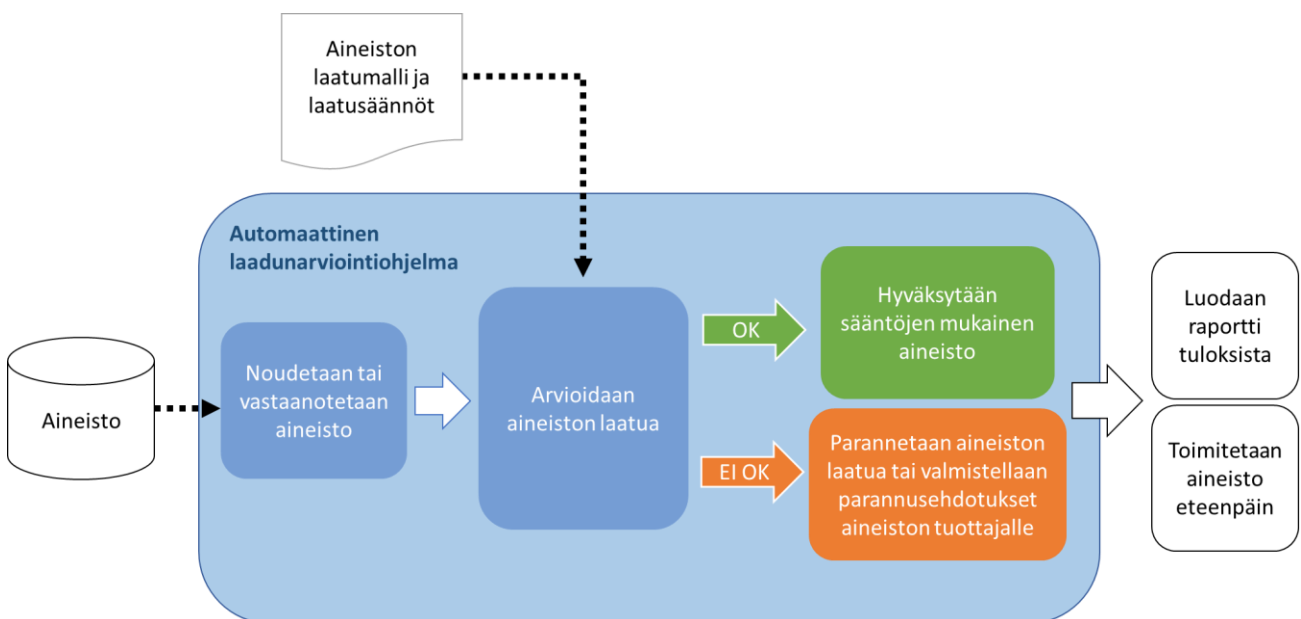
<b>Laadun elementti (ISO 19157, 2011)</b>	<b>Sopivatko laatusäännöt kuvaamiseen (Wang, 2008)</b>
<b>Täydellisyys</b>	<b>Ei</b>
<b>Looginen eheys</b> Käsitteellinen eheys Arvojoukon eheys Formaattieheys Topologinen eheys	<b>Kyllä</b> Kyllä Kyllä Kyllä Kyllä
<b>Sijaintitarkkuus</b>	<b>Ei</b>
<b>Temaattinen tarkkuus</b> Luokittelun paikkansapitävyys Kvalitatiivisten attribuuttien virheettömyys Kvantitatiivisten attribuuttien tarkkuus	<b>Osittain</b> Ei Ei Kyllä
<b>Temporaalinen laatu</b> Aikamittauksen tarkkuus Ajallinen eheys Ajallinen pätevyys	<b>Osittain</b> Ei Kyllä Kyllä
<b>Käytettävyys</b>	<i>Ei tietoa</i>

## 5.5. Laadunarvioinnin automatisointi

Paikkatietoaineistojen huolellinen laadunarviointi voi manuaalisesti tehtynä olla hyvinkin työlästä – ja olla siten myös kallista. Manuaalisessa laadunarvioinnissa on olemassa myös riski inhimillisille virheille. Tämän vuoksi etenkin toistuvia laadunarvioinnin prosesseja (kuten laadunvalvontaa) on syytä automatisoida niin pitkälti kuin vain on mahdollista.

Laadunarviointipalvelut voidaan jakaa automaattisiin ja puoliautomaattisiin (Beare et al., 2010: 33–44). Puoliautomaattiset laadunarviointiohjelmat arvioivat yleensä sellaisia laadun elementtejä, joiden tarkastelu vaatii jonkinlaista manuaalista ohjausta. Näitä ovat muun muassa sijaintitarkkuus ja täydellisyys. Sen sijaan automaattiset laadunarviointiohjelmat keskittyvät sellaisiin laadun elementteihin, joiden tarkastelu voidaan automatisoida kokonaan. Tähän kuuluu muun muassa looginen eheys. Automaattisen laadunvalvonnan avulla voidaan parantaa laadunarvioinnin tiheyttä ja siten aineiston kokonaislaatua sekä ajantasaisuutta, kun henkilötyötunteja ei juuri tarvita aineistopäivitysten laadun tarkastamiseen (Beare et al., 2010: 33).

Automaattisen laadunarvioinnin prosesseihin kuuluu karkeasti kolme eri vaihetta (kuva 9): 1) aineisto vastaanotetaan tai noudetaan, 2) aineiston laatu arvioidaan aineiston laatumallin ja laatusääntöjen mukaisesti ja aineisto tai sen osia joko hyväksytään sääntöjen mukaisena tai hylätään sääntöjen vastaisena, ja 3) tuloksista luodaan kokoava raportti ja analysoitu aineisto toimitetaan eteenpäin (Beare et al., 2010: 36–37).



Kuva 9. Automaattisen laadunarvioinnin toiminnot yksinkertaistettusti (mukaillen osittain Beare et al., 2010: 37, kuva 14).

Laadunarviointiohjelmisto voi olla myös toiseen ohjelmistoon lisättävä lisäosa. Esimerkkinä tästä Wang (2008) kehitti väitöstutkimuksessaan laatutietoisien geolaskennallisen työkalun, joka voidaan lisätä mobiiliin GIS-ohjelmistoon. Työkalu pystyy valvomaan aineiston laatua jo keräysvaiheessa. Se mahdollistaa vain sallittujen geometriatyyppeiden valinnan kohteen tallennukseen, valvoo olemassa olevien ja lisättävien kohteiden topologiaa suhteita ja tarkistaa uusien kohteiden attribuuttitietojen ja temporaalisen tiedon eheyttä laatusääntöjen avulla. Jos juuri kerätty tieto ei vastaa aineiston laatuvaatimuksia ilmoittaa työkalu tästä käyttäjälle mahdollistaen korjauksen saman tien (Wang, 2008: 102). Näin puutteellista tai laatumäärityksien vastaista aineistoa ei pääse kerääntyyn aineistoon.

## 5.6. OTJ:n suunniteltu laadunhallinta

### 5.6.1. Laatuvahti ja Tallennuspalvelu

Maanmittauslaitoksen ylläpitämään Paikkatietoalusta-palvelukokonaisuuteen on kehitetty palveluita, jotka toimivat paikkatietoaineistojen tulevana läpikulkureittinä käyttöoikeutta hakeneilta tiedon tuottajilta kansallisiin tietojärjestelmiin (Rantanen & Hietanen, 2020; Maanmittauslaitos, 2020c; Paikkatietoalusta, 2020). Näitä palveluita edustavat Laatuvahti ja Tallennuspalvelu. Myös uuteen osoitetietojärjestelmään (OTJ) saapuvan osoitetiedon on suunniteltu kulkevan näiden palveluiden läpi ennen tietojärjestelmään viemistä. Laatuvahti ja Tallennuspalvelu ovat jo toimivia palveluita, mutta niitä kehitetään edelleen. Täten uusia sääntötyyppejä ja laatusääntöjä muodostetaan yhä. Tutkielmassa tarkastelemme Laatuvahdin toiminnallisuuksien osalta vuoden 2020 lokakuuhun mennessä toteutettuja ja kehittäjiltä varmistettuja toiminnallisuuksia.

Laatuvahdin ja Tallennuspalvelun tehtävänä on vastata eri lähteistä tulevan datan monimuotoisuuden haasteeseen niin, että kootussa valtakunnallisessa paikkatietokannassa eli koontikannassa olisi mahdollisimman yhtenäistä aineistoa (Isomäki, 2020). Koontikantaan on tarkoitus tallentaa muun muassa kehitettävän uuden kansallisen maastotietokannan (KMTK) teemojen, kuten maaston, rakennusten ja rakennelmien, hydrografian ja tieliikenteen mukaista paikkatietoa sekä OTJ:n mukaista osoitetietoa valtakunnanlaajuisesti. Jokainen koontikantaan tuotava paikkatietoaineisto käy läpi kaksi eri vaihetta: skeemamuunnoksen ja laaduntarkistuksen. **Tallennuspalvelu** huolehtii aineiston skeemamuunnoksesta, eli muuntaa aineiston tekstimuotoisten config-tiedostojen avulla oikeaan tietomuotoon ja varmistaa ominaisuustietojen oikean muodon ja rakenteen (Rantanen & Hietanen, 2020; Isomäki, 2020). Config-tiedostot kertovat, kuinka lähtöaineiston ominaisuustiedot muunnetaan koontikantaan määriteltyjen ominaisuuksien mukaisiksi (Rantanen & Hietanen, 2020).

Skeemamuunnoksen onnistumisen edellytyksenä kuitenkin on, että tuotava aineisto on valmiiksi yhteensopivaa koontikannan kanssa. Tallennuspalveluun tehtävät ajot voivat olla joko täydentäviä tai korvaavia. Täydentävässä ajossa tiedon tuottajan jo ennestään koontikantaan tuomaa tietoa täydennetään tai muokataan ja korvaavassa ajossa aikaisemmin tuotu tieto korvataan täysin uudella tiedolla (Rantanen & Hietanen, 2020).

Tallennuspalvelun kautta tuotu aineisto siirtyy Laatuvahtiin. **Laatuvahdin** tehtävänä on tukea paikkatietojen tuottajia aineistojensa laadun tarkastamisessa ja varmistaa, että aineistot ovat kansallisten laatuvaatimusten mukaisia ennen kuin ne tallennetaan koontikantaan (Paikkatietoalusta, 2020). Laatuvahdin voidaan sanoa olevan automaattinen laadunvalvontapalvelu. Laatuvahti tarkastaa tuotavan aineiston laatua laatusäännöillä, joilla testataan aineistojen loogista eheyttä, eli formaattieheyttä, arvojoukon eheyttä, käsitteellistä eheyttä sekä topologista eheyttä (Isomäki, 2020). Tarkoituksena on arvioida tuotavan aineiston sisäistä laatua koontikannan laatuvaatimuksiin nähden. Topologisia suhteita voidaan verrata saman kohdeluokan muiden kohteiden kanssa keskenään, esimerkiksi tuotavan ja jo koontikannassa olevan rakennusaineiston välillä. Laatuvahdissa ei sen sijaan voi tällä hetkellä verrata eri KMTK:n aineistoteemojen kohdeluokkien tietoja keskenään eli esimerkiksi maastotietoja ei voida verrata rakennustietoihin. Tämä on tiedostettu kehitystarpeeksi, mutta tällaisten testien toteuttamista on toistaiseksi vaikeuttanut se, ettei muun muassa topologisia suhteita verratessa voida aina olla varmoja kumman kohdeluokan mukainen tieto aiheuttaa virheen (Rantanen & Hietanen, 2020).

Osa laatusäännöistä on kaikille tallennettaville kohdeluokille yhteisiä, mutta eri kohdeluokille on määritelty myös vain niille spesifejä laatusääntöjä. Esimerkki yhteisestä laatusäännöstä voisi olla, että kaikilla kohteilla on oltava jokin geometria tai pysyvä tunnus. Sen sijaan vain rakennus-kohteille ominainen laatusääntö voisi liittyä johonkin vain rakennuksille tyypilliseen ominaisuustietoon ja sen hallintaan. Lokakuun 2020 loppuun mennessä Laatuvahtiin oli toteutettu 16 erilaista testattavaa sääntötyyppiä (taulukko 5) (Hietanen, 2020a; Isomäki, 2020), joihin toteutetut laatusäännöt voidaan luokitella. Sääntötyypit kuvaavat sitä, millaisia testaustyyppisiä Laatuvahtiin on toteutettu tai voitu toteuttaa. Yksittäisiä sääntöjä Laatuvahtiin oli toteutettu vuoden 2020 alkuun mennessä 395 kappaletta (Isomäki, 2020).

Laatusäännöt luokitellaan vakavuutensa perusteella huomauttaviin ja hylkääviin (Isomäki, 2020). Jos esimerkiksi yksittäinen attribuuttiarvo rikkoo huomauttavaa laatusääntöä, kohde voidaan tallentaa koontikantaan tapauksen mukaan sellaisenaan, tyhjentämällä huomautuksen antava arvo tai antamalla sille jonkin ennalta määrätyn vakioarvon (Rantanen & Hietanen, 2020). Sen sijaan, jos aineiston osa rikkoo jotain hylkäävää laatusääntöä, ei tietokohdetta voida tallentaa koontikantaan.

Laatuvahti käy läpi aineiston kaikki kohteet ja kirjoittaa lopuksi raportin laatutuloksista, joka tarjotaan aineiston tuottajalle. Raportti sisältää kaikki huomautuksen tai hylkäyksen tuottaneet kohteet, sekä ominaisuustietoja muun muassa siitä, mikä huomautuksen tai hylkäyksen aiheutti. Raportti tarjotaan paikkatietomuodossa, jossa geometriana käytetään pisteitä. Pisteen sijainti osoittaa huomautuksen tai hylkäyksen aiheuttaneen kohteen, geometriavirheen tai kohteen ei-toivotun topologisen suhteen sijainnin (Rantanen & Hietanen, 2020; Isomäki, 2020). Raportin tarkoituksena on auttaa tiedon tuottajaa aineistonsa korjaustyössä, jotta aineisto vastaisi jatkossa paremmin valtakunnallisten aineistojen laatuvaatimuksia (Rantanen & Hietanen, 2020).

*Taulukko 5. Laatuvahtiin lokakuuhun 2020 mennessä toteutetut sääntötyypit (mukaillen Hietanen, 2020a & Isomäki, 2020).*

Sääntötyyppi	Mitä testataan
Tietotyyppi	Tietotyyppi on oikein (integer, double, numeric, boolean, string, timestamp tai date)
Geometriatyyppi	Geometria on oikeaa tyyppiä (piste, viiva tai alue)
Geometrian oikeellisuus	Geometriatieto vastaa OGC SFSQL standardeja
Tyhjä geometria	Kohteella on geometria
Ei NULL	Attribuutilla on jokin arvo
Arvoväli	Arvo on ennalta määrätyn arvovälin sisällä
Arvojoukko	Arvo kuuluu ennalta määrättyyn arvojoukkoon
Nimilista	Arvo löytyy listasta (käytetään muun muassa osoitenimien kirjoitusvirheiden havaitsemiseksi)
Merkkijono	Merkkijono sisältää tiettyjä merkkejä
Merkkijonon pituus	Merkkijono koostuu tietyistä määrästä merkkejä
Yhdistelmäsääntö	Vähintään yhdellä tietyistä ominaisuustiedoista on tietomallin mukainen sallittu arvo.
Yksikäsitteisyys	Arvo on uniikki ajon kohteiden kesken tai saman arvon omaavien kohteiden tietyt ominaisuustiedot ovat keskenään yhtenevät.
Vertailu	Arvon tulee olla suurempi, pienempi tai samansuuruinen kuin toinen arvo
Sisältyminen	Kohde on annetun alueen sisällä
Päällekkäisyys	Kohteiden ei tule mennä päällekkäin ennalta määrättyä suhdelukua enempää
Etäisyys	Kohteiden välinen etäisyys on sallittu



## 5.6.2. Osoitetietojen laatusäännöt

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) osoitetiedolle on valmisteltu laatusääntöjä, joilla osoitetietojen laatua tullaan varmistamaan Laatuvahti-palvelun kautta. Maanmittauslaitoksessa työskennellessäni olen osallistunut osoitetietojen laatusääntöjen muotoilu- ja määrittelytyöhön. Laatusääntöjä tehdään ominaisuustietojen tasolla ja ne määrittävät jotain aineiston yksittäisen tai useamman ominaisuuden loogista eheyttä. OTJ:n laatusäännöt olivat syksyllä 2020 pääosin vielä luonnosvaiheessa, eikä niitä ollut julkaistu, saati otettu kokonaisuudessaan Laatuvahti-palveluun käyttöön. Koska laatusäännöt muuttuvat jatkuvasti meneillään olevan suunnittelu- ja kehitystyön vuoksi, irrotin osoitetietoja koskevat Laatuvahti-palveluun suunnitellut ja osittain toteutetut laatusäännöt tutkielman tarkasteluun lokakuussa 2020 ja siistin, selkeytin ja keräsin ne yhteen taulukkoon (liite 2). Laatusäännöistä otettiin tutkielman tarkasteluun ne säännöt, jotka koskivat Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkia ja niiden välisen linkin ominaisuustietoja. Laatusäännöistä rajattiin pois säännöt, jotka koskivat vain Osoitetietokohde, Sisäänkäynti tai Kulkupiste -kohdeluokkien ominaisuustietoja.

Osoitetiedoille suunniteltuja laatusääntöjä otettiin tarkasteluun yhteensä 55 kpl (liite 2). Laatusäännöistä 10 kpl on Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokille yhteisiä, eli niitä käytetään kummastakin kohdeluokasta löytyvän saman ominaisuustiedon tarkastelussa erikseen (liite 2, laatusäännöt 1–10). 29 laatusääntöä kohdistuu pelkästään Osoitekohde-kohdeluokalle (liite 2, laatusäännöt 20–48) ja yhdeksän sääntöä Osoitepiste-kohdeluokalle (liite 2, laatusäännöt 11–19). Näiden lisäksi Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien välisen linkityksen ominaisuustietoihin kohdistuu seitsemän laatusääntöä (liite 2, laatusäännöt 49–55).

Suurin osa laatusäännöistä liittyy loogisen eheyden alaelementteihin formaattieheys ja arvojoukkoeheys. Formaattieheyteen liittyvät laatusäännöt tarkastavat pääosin, että aineiston ominaisuustiedot ovat rakenteeltaan ja tietotyypiltään oikeanlaisia sekä, että kohteilla on niitä yksilöivät tunnukset. Laatusäännöissä esimerkiksi määrätään, että jokaisella Osoitekohteella ja Osoitepisteellä tulee olla ominaisuustieto tunnus lähdejärjestelmässä, jonka arvon on oltava enintään 50 merkkiä pitkä merkkijono ja ainutlaatuinen tuotavien kohteiden kesken (liite 2, laatusäännöt 1, 2 ja 3). Laatusäännöt määräävät muun muassa myös, että Osoitepisteen geometrian tulee olla piste, joka muodostuu kahdesta koordinaatista (x ja y) (liite 2, laatusääntö 11). Arvojoukkoeheyteen liittyvät laatusäännöt taas tarkastavat, että ominaisuustietojen arvot kuuluvat ennalta määrättyyn arvojoukkoon tai arvoväliin, että arvot koostuvat sallituista merkeistä tai ettei pakollisten ominaisuustietojen arvot puutu. Laatusäännöissä esimerkiksi mainitaan, että Osoitekohteen ominaisuustiedon osoitenumero ensimmäisen merkin on oltava numero (liite 2, laatusääntö 41) tai että Osoitepisteen ominaisuustiedon

osoitepisteen tyyppi tulee olla joko rakennus tai rakennelma, tontti tai muu alue (liite 2, laatusääntö 14). Osoitenimiin liittyvillä arvojoukkoeheyden laatusäännöillä osoitenimiä koitetaan yhdenmukaistaa muun muassa vertaamalla niitä Maanmittauslaitoksen nimistön pohjalta muodostettavaan osoitenimien tarkastuslistaan, tai myöhemmin mahdollisesti kuntien kaavoituksen ja nimistöpäästösten perusteella muodostettavaan osoitenimiaineistoon (tutkielmassa osoitenimirekisteri) (liite 2, laatusäännöt 22, 23, 27, 28, 32, 33 ja 36). Osoitenimirekisteriä on ajateltu käytettävän myös määrittämään miltä osoitteilta osoitenumero saisi puuttua (liite 2, laatusääntö 39). Laatusäännöissä on myös yksi topologiseen eheyteen liittyvä laatusääntö, joka varmistaa, että tuotava Osoitepiste sijaitsee kohteelle merkityn vastuullisen ylläpitäjän ylläpitoalueella (liite 2, laatusääntö 12).

Osoitetietojen laatusääntöjä tarkastellessa on huomioitava, että laatusäännöt ovat kokonaisuutena keskeneräisiä, minkä vuoksi laatusäännöt eivät vielä ole lopullisessa muodossaan ja voivat siten sisältää keskeneräistä määrittelyä ja jotain ristiriitaisuuksia. Esimerkiksi laatusääntöjen vakavuusarvot eivät välttämättä ole vielä varmistettuja ja laatusäännön määritelmät voivat poiketa keskenään sanamuotojen välillä. Tämän lisäksi kaikille ominaisuustiedoille ei välttämättä ole vielä jotain tarpeellista sääntöä, kuten tietotyyppiin liittyvää sääntöä, tai niitä voi olla ominaisuustiedoilla, joille ne eivät välttämättä ole teknisesti tarpeen, kuten ominaisuustiedoilla, joiden arvojen tulee kuulua ennalta määrättyyn arvojoukkoon.

## 6. Aineisto ja menetelmät

### 6.1. Haastattelut

#### 6.1.1. Haastattelumenetelmä

Osoitetiedon laadun määrittämiseksi ja osoitetiedon laadunhallinnan riittävyyden selvittämiseksi haastattelin osoitetiedon kanssa työssään tekemisissä olevia asiantuntijoita. Haastattelujen avulla selvitin osoitetiedon käyttäjien kokemuksia käyttämänsä osoitetiedon laadusta, käyttäjien laatutarpeita ja näiden tietojen avulla osoitetiedon laadun määritelmää. Haastattelujen tulosten perusteella selvitin vastaavatko Laatuvahti-palvelun toiminnallisuudet ja uutta osoitetietojärjestelmää varten suunnitellut laatusäännöt käyttäjien laatutarpeita sekä pohdin, miten osoitetietojen laadunhallintaa voisi kehittää uuteen osoitetietojärjestelmään tulevaisuudessa.

Keräsin asiantuntijahaastatteluiden avulla tietoa ja kokemuksia, joita haastateltaville asiantuntijoille on kertynyt heidän työtehtävissään. Asiantuntijahaastattelun tarkoituksena ei niinkään ollut kerätä tietoa itse haastateltavista, vaan heidän asiantuntemuksensa kautta tuntemastaan tutkittavasta asiasta tai ilmiöstä (Hyvärinen, Nikander & Ruusuvuori, 2010). Haastattelumenetelmänä käytin teemahaastattelua, joka mahdollisti haastateltavien vapaamuotoisen kerronnan käsiteltävään aiheeseen liittyen, ja antoi siten mahdollisuuden uusien tietojen ilmenemiselle. Teemahaastattelussa haastateltaville esitettyjä kysymyksiä ei muotoiltu etukäteen, vaan haastatteli ja loi haastattelulle valittujen teemojen mukaiset raamit siitä, millaisia asioita haastattelussa käsitellään. Teemojen käsittelyn järjestys ja kysymystenasettelu voivat kuitenkin vaihdella haastattelujen välillä (Eskola & Suoranta, 1998). Haastattelut toteutettiin videopuheluinä etäyhteydellä vallitsevan COVID-19 -pandemian vuoksi.

#### 6.1.2. Haastateltavien valitseminen

Haastateltavien valinta tehtiin yhteistyössä Maanmittauslaitoksen asiantuntijoiden kanssa määrittelemällä ensin muutamia osoitetiedon tärkeimpiä käyttäjätahoja. Käyttäjätahot valittiin sillä periaatteella, että jokaisen niistä ajateltiin hyödyntävän osoitetietoa hieman eri tavalla, erilaisista syistä ja erilaisissa käyttötilanteissa. Käyttäjätahojen tulisi kattaa yleispiirteisesti yhteiskunnan keskeisimmät toiminnot ja palvelut, jotka liittyvät osoitetiedon käyttämiseen. Haastateltujen tahojen haluttiin kattavan mahdollisimman laajasti erilaisten asiantuntijoiden ja organisaatioiden näkökulmia osoitetiedon laadusta. Lopulliset haastateltavien käyttäjätahojen valinnat perustuivat minun ja Maanmittauslaitoksen osoitetietojärjestelmän projektipäällikön välisiin keskusteluihin ja päätelmiin, sekä aiempaan kokemukseen aiheesta.

Haastateltavat käyttäjätahot:

- Hätäkeskuslaitos
- turvallisuus- ja pelastusviranomaiset
- navigointialan yritys
- tietoliikennealan yritys
- energia-alan yritys
- kuljetus- ja logistiikka-alan yritys
- Tilastokeskus

Valitut käyttäjätahot edustavat yhteiskunnan keskeisiä toimintoja, joissa osoitetietoa hyödynnetään. Hätäkeskuslaitos sekä turvallisuus- ja pelastusviranomaiset, kuten poliisi, ensihoito ja pelastustoimi, ovat keskeinen osa haastateltavia, sillä hätätilanteissa avun tarpeen paikantaminen, avun perille saaminen ja hädässä olevien nopea auttaminen ovat yhteiskunnallisesti ensiarvoisen tärkeä tehtävä, ja osoitetiedolla on näissä keskeinen rooli. Kansalaisille osoitetiedon pääasiallinen käyttötarve liittyy oletettavasti paikan löytämiseen yksityisten yritysten kartta- ja navigointipalveluita hyödyntäen. Tämän vuoksi on tärkeää ottaa selvää, millaisia osoitetiedon laatutarpeita navigointiyritysten palveluilla on. Näin kansalaisten navigointi olisi sujuvaa ja mahdollisimman virheetöntä. Osoitetietoja käytetään kuitenkin muuhunkin kuin vain varsinaisiin navigointitarkoituksiin. Esimerkiksi palveluntarjoajien palvelukattavuutta arvioidaan ja palveluita suunnitellaan uusille alueille usein osoitteen avulla. Palveluntarjoajista haastatteluun otettiin mukaan tietoliikennealaa ja energia-alaa edustavat yritykset. Toisena esimerkkinä nostan esiin kuljetus- ja logistiikka-alan, jossa suunnitellaan ja toteutetaan kuljetuksia lähettäjältä vastaanottajalle eri varastojen ja kuljetustasojen läpi osoitetietoihin nojautuen. Näiden lisäksi myös Tilastokeskuksessa tehtävän tilastotuotannon voidaan sanoa olevan yhteiskunnallisesti merkittävää toimintaa. Tilastotuotannossa osoitetiedolla on oleellinen rooli ja organisaatio on toiminut aikaisemmin yhteistyössä Maanmittauslaitoksen kanssa osoitetiedon laatuun liittyen, minkä vuoksi Tilastokeskus otettiin myös mukaan haastatteluihin.

Kunkin valitun käyttäjätahon sisältä valittiin haastateltavaksi yksi tai useampi asiantuntija, joka täytti osoitetiedon käyttäjän tunnusmerkit (alla). Haastattelut toteutettiin haastateltavien lukumäärän mukaan joko yksilö- tai ryhmähaastatteluina. Olennaista kuitenkin oli se, että ryhmähaastatteluun valitut haastateltavat edustivat samaa organisaatiota tai tarpeeksi samankaltaista osoitetiedon käyttäjätahoa, jotta yhteinen asian läpikäynti haastattelutilanteessa toteutui.

Osoitetiedon käyttäjien tunnusmerkit:

- Hänen työssään rakennusten tai alueiden osoitteet ovat keskeisessä roolissa; hän käsittelee osoitetietoa tai muilla tavoin on tekemisissä osoitetiedon kanssa. Toisin sanoen hänellä on kokemusta osoitetiedosta.
- Hän tunnistaa keskeiset tilanteet, joissa osoitetietoja käytetään edustamansa tahon toiminnan hyödyksi.
- Hän osaa pohtia yksityiskohtaisesti osoitetietojen laatutarvetta edustamansa tahon toiminnan kannalta; esimerkiksi millaista on laadukas osoitetieto ja millaista se ei ole.

### 6.1.3. Haastattelun teemat ja eteneminen

Haastatteluissa käytiin läpi haastateltavien asiantuntijoiden taustaa, jotta saatiin käsitys, kuinka pitkään ja millaisissa työtehtävissä haastateltavat ovat toimineet osoitetiedon parissa. Tämän jälkeen haastateltaville kuvattiin, mitä osoitetiedolla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan, sekä käytiin läpi yhdessä, millaisten käyttötilanteiden näkökulmasta osoitetietojen laatua tarkastellaan.

Haastatteluissa keskityttiin uuden osoitetietojärjestelmän Osoitekohde ja Osoitepiste -luokkien mukaisen osoitetiedon laatutarpeiden selvittämiseen. Haastateltaville alustettiin osoitetietoon kuuluvan muun muassa seuraavat tiedot: osoitenimien eri kieliversiot, osoitenumero, kuntatieto (kuntanumero), osoitteen sijainti, osoitteen voimassaolon alkupäivämäärä, voimassaolon loppupäivämäärä, osoitteistetun kohteen tyyppi (rakennus tai alue) sekä kohteen tyypin mukainen tunnus, joka voi olla rakennustunnus tai kiinteistötunnus. Heille selitettiin myös, ettei osoitetietoon tutkielman viitekehyksessä kuulu huoneistokohtaiset osoitteet, postiosoitteet tai sisäänkäyntikohtaiset osoitteet, vaan pelkästään osoitteet rakennusten tai alueiden tasolla. Tämä alustettiin haastateltaville sanallisesti ja visuaalisesti (kuva 10).

## Haastattelun osoitetieto

- Osoitteet alueille ja rakennuksille
  - Ei tarkoitus käsitellä esim. sisäänkäynti- tai huoneistokohtaisia osoitteita

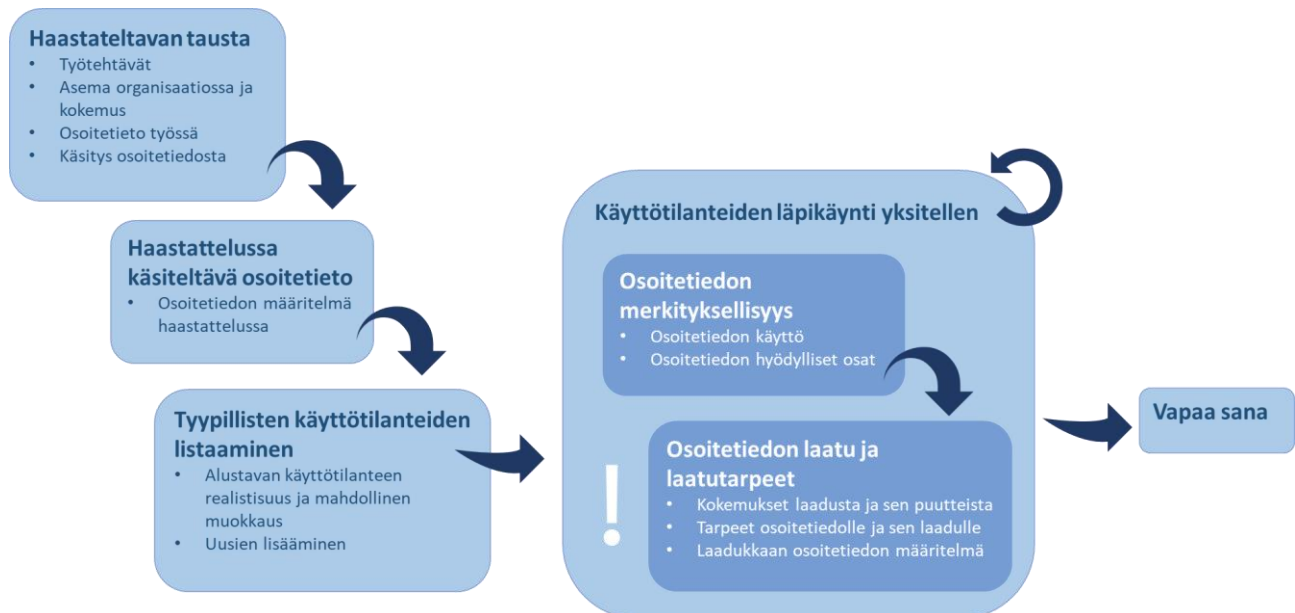
Osoitteen ominaisuustiedot	
id	12345
Osoitenimi suomeksi	Hallituskatu
Osoitenimi ruotsiksi	Regeringsgatan
Osoitenimi saameksi	-
Osoitenumero	7
Kuntanumero	091
Osoitteen prioriteetti	2 (rinnakkaisosoite)
Voimassaolon alku- ja loppupäivä	1.1.1932 – 18.3.2024 (esimerkki)
Tietojen viimeisin muutoshetki	1.9.2020, 12:01:03 (esimerkki)
Osoitteistetun kohteen tyyppi	Rakennus
Osoitteistetun kohteen tunnus	10234204A (esimerkki)
Osoitteen sijaintipiste	(x,y)

Osoitetieto =  
osoite + sijaintipiste

Hallituskatu 7, Helsinki  
Regeringsgatan 7, Helsingfors

Kuva 10. Esimerkki haastattelussa käytettävästä PowerPoint -diasta, jonka avulla haastattelussa käsiteltävän osoitetiedon määritelmää selvennettiin.

Haastatteluissa käytiin läpi osoitetiedon käyttöä haastateltaville tyypillisten osoitetiedon käyttötilanteiden näkökulmasta (liite 3), jotta keskustelua voitiin käydä kohdennetusti ja tilannekohtaisesti. Käyttötilanteella tarkoitetaan tässä tutkielmassa lyhyttä, yhden virkkeen pituista kuvausta haastateltavalle tyypillisestä tilanteesta, johon osoitetiedon käyttö hänen työtehtävissään tai organisaatiossaan olennaisesti liittyy. Ennen haastatteluja haastateltaville luotiin sopiviksi ajateltuja alustavia käyttötilanteita, joita muokattiin haastattelun aikana haastateltavien kanssa yhteistyössä sopivammiksi. Käyttötilanteita voitiin kuvata useampia yhden haastattelun aikana ja ne käytiin haastatteluissa läpi yksitellen. Käyttötilanteita läpikäydessä etsittiin vastauksia tutkielman tutkimuskysymyksiin eli siihen millaista laadukas osoitetieto on sekä millaisia tarpeita ja kokemuksia haastateltavilla on osoitetiedon laadusta. Haastateltavilta selvitettiin, miten osoitetietoa käytetään kyseisissä käyttötilanteissa, mitkä osoitetiedon ominaisuustiedot ovat käyttötilanteille merkityksellisiä, miten osoitetiedon laatu-  
puutteet voivat vaikuttaa käyttötilanteiden toimintaan ja millainen on käyttötilanteiden kannalta laadukas osoitetieto. Näiden lähtökohtien perusteella haastatteluille luotiin teemat ja läpikäytävät asiat (kuva 11), jotka järjesteltiin alustavasti loogiseen etenemisjärjestykseen, mutta voitiin kuitenkin käydä läpi haastattelulle sopivassa mukautetussa järjestyksessä.



Kuva 11. Teemahaastatteluun suunnitellut teemat ja eteneminen. Osoitetiedon laatu ja laaturapet on merkitty huutomerkillä, sillä se on tutkielman kannalta merkittävin teemakokonaisuus.

#### 6.1.4. Toteutuneet haastattelut





Haastatteluja oli yhteensä seitsemän, joista kolme oli ryhmähaastatteluja ja neljä yksilöhaastatteluja (taulukko 6). Ryhmähaastatteluista kaksi sisälsi useampia saman organisaation työntekijöitä ja yksi sisälsi asiantuntijoita kolmesta eri organisaatiosta, joiden tyypillisin osoitetiedon käyttötilanne oli kuitenkin keskenään yhtenevä ja siksi haastattelu oli järkevä toteuttaa ryhmähaastatteluna. Yhteensä haastateltiin siis 14 osoitetiedon kanssa tekemisissä olevaa asiantuntijaa (taulukko 6). Haastatteluissa läpi käyty osoitetiedon käyttötilanteet on kuvattu liitteessä 3.

*Taulukko 6. Haastattelujen tekniset tiedot.*

Käyttäjätaho	Organisaatio(t)	Haastattelupäivä	Haastateltavia	Haastattelun tyyppi
Hätäkeskuslaitos	Hätäkeskuslaitos	23.10.2020	yksi (1)	Yksilöhaastattelu
Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset	Poliisi (POL IT)	27.10.2020	kolme (3)	Ryhmähaastattelu
	Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos (ensihoito)			
	Helsingin pelastuslaitos (pelastustoiminta)			
Navigointialan yritys	TomTom N.V.	6.10.2020	kolme (3)	Ryhmähaastattelu
Tietoliikennealan yritys	Elisa Oyj	21.10.2020	yksi (1)	Yksilöhaastattelu
Energia-alan yritys	Helen Oy	16.9.2020	yksi (1)	Yksilöhaastattelu
Logistiikka- ja kuljetusalan yritys	Kuljetusalan yritys (anonymisoitu pyynnöstä)	14.10.2020	yksi (1)	Yksilöhaastattelu
Tilastokeskus	Tilastokeskus	6.11.2020	neljä (4)	Ryhmähaastattelu

Osoite ymmärrettiin yleisesti haastatteluissa paikkaa ja useimmiten jonkin fyysisen entiteetin, kuten rakennuksen tai sisäänkäynnin sijainnin löytämistä helpottavana tietona. Suurin osa haastateltavista käsitti osoitetiedon koostuvan osoitenimen, osoitenumeron, kuntatiedon ja suoran sijaintitiedon lisäksi rappu- ja huoneistotiedosta (kuva 12). Lähes kaikissa haastatteluissa myös postinumero- ja postitoimipaikkatieto liitettiin osaksi osoitetietoja. Tästä poikkesivat vain Hätäkeskuslaitos ja turvallisuus- ja pelastusviranomaiset, joiden haastatteluissa postinumeroa tai postitoimipaikkaa ei

nostettu esille. Tietoliikennealan yrityksessä osoitetieto puolestaan liitettiin vahvasti rakennuksen ominaisuustiedoksi sen sijaan, että osoitetta olisi käsitelty omana itsenäisenä tietokokonaisuutenaan. Energia-alan yrityksessä taas osoite ymmärrettiin enemmän henkilöiden ja yritysten tavoittamiseen käytettävänä postiosoitteena, kuin rakennukseen tai alueeseen liittyvänä ominaisuus- tai paikkatietona. Suurin osa haastatelluista organisaatioista käytti järjestelmissään pääasiallisesti RHR:n osoitetietoja. Tästä erosivat ainoastaan kuljetusalan yritys, joka käytti ainoastaan asiakkaidensa itse ilmoittamia osoitetietoja ja energia-alan yritys, jossa ei osattu täsmällisesti määrittää mitä osoitetietoja he käyttivät.

	Osoitenimi	Osoite-numero			Kuntatieto	Sijaintitieto	
Tutkielmassa käsitelty tarkkuustaso	Kirkkokatu	7a			Helsinki	 piste	
			Rappu-tieto	Huoneisto-tieto			
Hätäkeskuslaitos Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset	Kirkkokatu	7a	E	12	Helsinki		
Navigointialan yritys	Kirkkokatu	7a	E	12	Helsinki	 piste viiva alue	
					Posti-numero	Kunta tai postitoimipaikka	
Kuljetusalan yritys Tilastokeskus Tietoliikennealan yritys	Kirkkokatu	7a	E	12	00100	Helsinki	
Energia-alan yritys	Kirkkokatu	7a	E	12	00100	Helsinki	

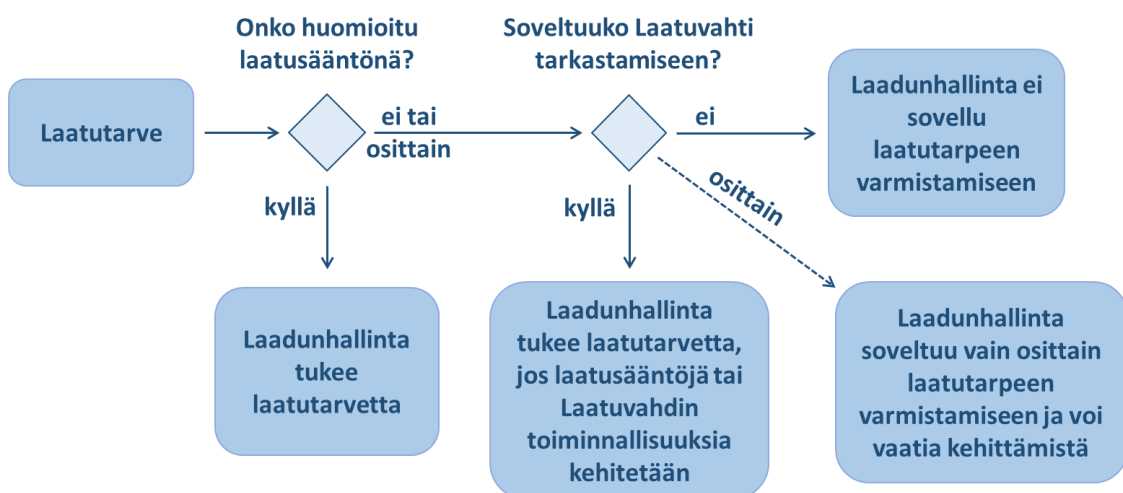
Kuva 12. Haastateltujen organisaatioiden käsitys osoitetiedon osista verrattuna tutkielmassa käsiteltyyn osoitetiedon tasoon. Esimerkissä käytetty osoite on keksitty.



## 6.2. Laadunhallinnan riittävyyden arvioinnin menetelmät

Keräsin haastattelujen perusteella havaitut osoitetiedon laatu puutteet ja laatutarpeet yhteen ja ryhmitelin ne teemoittain eri luokkiin, jotta käsiteltävä asia jäsenyisi paremmin analysoitavaksi (vrt. Ruusu vuori, Nikander & Hyvärinen, 2010). Tyypittelin myös eri sanoin ilmaistut samaa asiaa tarkoittavat laatu puutteet ja laatutarpeet niitä yhteisesti kuvaaviksi laatu puutteiksi tai laatutarpeiksi (vrt. Eskola & Suoranta, 1998). Osan laatutarpeista johdin haastatteluissa esille tulleista laatu puutteista, sillä vaikkei haastatteluissa olisi tuotu kyseistä asiaa laatutarpeena suoraan ilmi, niin tulkitsin mainittujen puutteiden minimoimisen olevan yksi käyttäjien tarpeista. Haastattelujen tulosten käsittelyn jälkeen vertasin haastatteluissa ilmenneitä laatutarpeita uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallinnan menetelmiin, eli osoitetietojen suunniteltuihin laatusääntöihin ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksiin, ja pohdin vastaavatko tähän mennessä suunnitellut laadunhallinnan menetelmät osoitetiedon käyttäjien laatutarpeita.

Kävin tyypitellyt laatutarpeet yksitellen läpi ja tarkastelin, onko tarve otettu jo huomioon osoitetietojen suunnitelluissa laatusäännöissä (liite 2) ja millä tasolla (täydellisesti, osittain, ei ollenkaan). Tämän jälkeen arvioin, soveltuuko Laatuvahti-palvelu laatutarpeen laadunhallinnan välineeksi (kuva 13). Arvioinnissa käytin Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksien kuvausta (kappale 5.6.1.), esimerkiksi palveluun toteutettuja sääntötyyppejä. Tämän lisäksi varmistin Laatuvahti-palvelun soveltuvuutta laatutarpeisiin vielä palvelun asiantuntijalta (MML). Kävin haastatteluissa kerätyt osoitetiedon laadunhallintaan liittyvät laatutarpeet asiantuntijan kanssa yksitellen läpi ja asiantuntija antoi näkemyksensä Laatuvahti-palvelun soveltuvuudesta laatutarpeiden laadunhallinnan välineeksi.



Kuva 13. Uuden osoitetietojärjestelmän laadunhallinnan soveltuvuutta arvioitiin suunniteltujen laatusääntöjen sekä Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksien ja mahdollisuuksien kautta.

## 7. Osoitetiedon käyttäjien kokemuksia ja näkemyksiä osoitetiedon laadusta

### 7.1. Osoitetiedon käyttäjien havaitsemat laatupuutteet

Haastateltavat organisaatiot toivat osoitetietojen laatupuutteita esiin vaihtelevin määrin (kuva 14 ja taulukko 7). Joillain haastatelluilla oli hyvin laaja käsitys erilaisista osoitetietojen laatupuutteista, kun taas toiset eivät oikein osanneet sanoa konkreettisia esimerkkejä osoitetiedoissa olevista puutteista, vaikka sanoivatkin niitä jonkin verran löytyvän. Kuitenkin vain energia-alan yritys kertoi, ettei heidän tietääkseen vastaan ole tullut mitään laatupuutteita osoitetiedon suhteen.

Laajin käsitys vastaan tulleista laatupuutteista oli Hätäkeskuslaitoksella sekä navigointialan yrityksellä. Tämä saattaa johtua osaltaan siitä, että kumpikin organisaatio on tehnyt valtakunnallisille osoitetiedoille laaduntarkistusta ja laatuanalyysiä puutteellisten tai virheellisten osoitetietojen löytämiseksi ja aineiston tietosisällön normalisoimiseksi, ja siten tutustunut osoitteiden tietosisältöön systemaattisesti ja tarkasti. Esimerkiksi Hätäkeskuslaitoksen laatuanalyysissä on tarkasteltu osoitetiedon tietopuutteiden lisäksi muun muassa osoitteen sijaintipisteen etäisyyttä osoitenimen mukaiseen tiehen.

Useissa haastatteluissa mainittiin, että rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) osoitenimissä ja niiden laadussa on paljon vaihtelua. Havaituista osoitetiedon laatupuutteista yleisimmin esille nousi osoitenimiin liittyvät virheet (kuva 14), kuten osoitenimien kirjoitusvirheet ja se, että osoitenimikentässä on jotain ylimääräisiä tietoja, kuten osoitenumero, tai sanoja, kuten meijeri. Osoitenimistä löytyy myös oikeinkirjoituspuutteita esimerkiksi yhdyssanoissa. Näiden lisäksi osoitenimien kirjoitusasussa on variaatiota. Jotkin osoitenimet on esimerkiksi kirjoitettu kokonaan isoilla kirjaimilla ja joidenkin erisnimistä koostuvien osoitenimien erisnimet on kirjoitettu pienellä. Navigointialan yrityksen ja Tilastokeskuksen haastatteluissa nousi myös esille osoitenimien päätesanojen lyhenteet (esim. katu, k.) toimintaa haittaavana puutteena.

Osoitenumeroiden laatupuutteissa korostui osoitenumeroiden tietosisällön monimuotoisuus. Haastateltu tietoliikennealan yritys toi esiin, että useilta RHR:n osoitteilta puuttuu kokonaan osoitenumero. Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset taas olivat huomanneet, että osoitenumeroissa oli tullut vastaan ilmeisesti näppäilyvirheitä numeroiden järjestyksessä, jotka havaittiin paikan päälle mentäessä. Osoitenumeroissa koettiin hankalaksi variaatiot käytetyissä välimerkeissä ja kiinteistön jakokirjainten (esim. 7a) väärinkäyttö. Jos osoitenumeron jakokirjain on kirjoitettu suositusten vastaisesti isolla kirjaimella ja mahdollisesti myös erilleen numerosta, niin jakokirjain on helppo väärinymmärtää esimerkiksi kerrostalorakennuksen porraskirjaimeksi, vaikka sillä tarkoitetaankin jaetun

kiinteistön osaa. Hätäkeskuslaitos toikin esiin, etteivät osoitenumerot aina ole sisällöltään tai rakenteeltaan yleisten ohjeistusten, kuten Kuntaliiton tai julkisen hallinnon suositusten (JHS), mukaisia.



Kuva 14. Käsitekarta haastatteluissa esille nousseista osoitetiedon laatu puutteista (valkoisella) ja niiden esiintyvyys teemoittain. Erilaisia laatu puutteita havaitsin haastatteluissa 22 kappaletta, joita mainittiin yhteensä 37 kertaa (sama laatu puute saatettiin mainita useassa eri haastattelussa).

Muutamassa haastattelussa tuli esille, että nykyisen rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) tiedot eivät ole kaikilta osin kattavia eli täydellisiä. Järjestelmästä on havaittu puuttuvan osoitetietoja ja joskus osoitetiedot eivät ole syystä tai toisesta päivittyneet RHR:iin, vaikka kuntien rekistereissä osoitetiedot olisivatkin olemassa ajantasaisena. Joskus osoitetietojen päivityksestä huolimatta järjestelmään on jäänyt vanhoja osoitteita, jotka eivät ole enää voimassa esimerkiksi tien nimen muutoksen

jälkeen. Hätkeskuslaitos oli havainnut myös, ettei osoitetietoja päivitetä aina RHR:iin asti kuntaliitosten yhteydessä, jos osoitteiden muutoksista on tullut valituksia. Tällöin osoitetiedot päivitetään jopa kuukausien viiveellä ja tämän ajan aikana yhden kunnan alueella saattaa olla useita saman nimisiä teitä ja osoitteita eri puolilla kuntaa.

*Taulukko 7. Haastatteluissa esille nousseet laatu puutteet kootusti. Haastatellut tahot on lyhennetty seuraavasti: Häke (Hätkeskuslaitos), Turv. (turvallisuus- ja pelastusviranomaiset), Nav. (navigointialan yritys), Tiet. (tietoliikennealan yritys), Ener. (energia-alan yritys), Log. (kuljetusalan yritys) ja Tilas. (Tilastokeskus).*

Teema	Esille nousseet laatu puutteet	Häke	Turv.	Nav.	Tiet.	Ener.	Log.	Tilas.
Osoite- nimen virheet	Osoitenimien kirjoitusasun virheet (esim. vain isoja kirjaimia)			x			x*	
	Osoitenimen kirjoitusvirheet (esim. puuttuvat tai ylimääräiset kirjaimet)	x		x	x		x*	x
	Osoitenimet ei kielipin mukaisia (oikeinkirjoitusvirheet)			x			x*	
	Osoitenimikentän ylimääräiset tiedot (esim. osoitenumero, sanoja)	x		x			x*	x
	Osoitenimien päätesanojen lyhenteet (esim. Kirkkok.)			x				x
	Osoitenimien päätesanat poikkeavat tarkoitukseltaan kieliversioiden kesken	x						
	Osoitenimien kieliversiot ovat väärissä tietokentissä	x						
Osoite- numeron virheet	Osoitenumerossa ylimääräisiä merkkejä ja tietoja (esim. rak. A tai /5)	x						
	Osoitenumeron numerot ovat väärin päin		x					
	Osoitenumeroitten välimerkkien monimuotoisuus			x				
	Osoitenumerot poikkeavat rakenteeltaan ja sisällöltään Kuntaliiton suosituksista	x						
	Osoitenumeron tarkenteita käytetään väärin. Osoitenumeroille on annettu jakokirjain, vaikka kyseessä onkin muu tunnistus (esim. rappukirjain)				x			
Täydelli- syys ja ajantasai- suus	Osoitenumero puuttuu				x			
	Osoitenimen kieliversio puuttuu, vaikka olisi olemassa	x						
	Osoitenimen mukaista tietä ei löydy kunnasta						x*	
	Annetun osoitenumeron mukaista kohdetta ei ole maastossa						x*	
	Osoitetiedot puuttuvat valtakunnallisesta järjestelmästä (kunta ei ole toimittanut tietoja tai siirto epäonnistunut)				x			x
	Osoitetiedot eivät ole päivittyneet valtakunnalliseen järjestelmään (vanhat osoitenimet tai virheelliset ja jo korjatut osoitteet)	x	x					
Eheys	Samannimiset tiet kunnan sisällä (kuntaliitokset ja valitusajat)	x						
Sijainti- virheet	Sijaintipiste on kilometrien päässä osoitenimen mukaisesta tiestä	x						
	Sijaintipiste kymmenien tai satojen metrien päässä rakennuksesta				x			x
	Sijaintipiste karkeasti väärin (väärän kunnan tai valtion alueella)			x	x			x

\* organisaatio käytti ainoastaan asiakkaiden itse kirjaamia osoitetietoja

Sijaintipisteeseen liittyviä virheitä tunnistettiin useissa haastatteluissa (taulukko 7). Useammissa haastatteluissa tuli esille, että vuosien mittaan joidenkin osoitteiden sijaintipisteet ovat olleet väärän kunnan alueella tai jopa Suomen rajojen ulkopuolella. Joskus pisteet löytyivät jopa keskeltä merta. Pari organisaatiota oli havainnut myös, ettei RHR:n sijaintipiste ole joskus rakennuskohteen kohdalla, vaan joitain kymmeniä tai satoja metrejä sivussa rakennuksesta. Häätäkeskuslaitoksessa tehdyssä etäisyysvertailuissa oli taas havaittu valtakunnallisesti jopa noin 5 000 osoitteen sijaintipisteen sijaitsevan yli 5 km etäisyydellä osoitenimen mukaisesta tiestä. Näiden lisäksi noin 20 000 oli 1–5 km ja 50 000 oli 0,5–1 km etäisyydellä osoitenimen mukaisesta tiestä. Vertailussa oli käytetty RHR:n sijaintipisteitä ja Maanmittauslaitoksen tiegeometrioita.

Kuljetusalan yritys kertoi heidän käyttävän ainoastaan asiakkaittensa itse kirjaamia osoitetietoja, joita eivät ole voineet verrata mihinkään luotettavaan lähteeseen, sillä he kokevat valtakunnallisten osoitetietojen olevan hankalasti saatavilla. Asiakkaiden itse kirjaamissa osoitetiedoissa on heidän mukaansa paljon variaatiota. Organisaatio antoi esimerkiksi yhden asiakkaan kahden vierekkäisen logistiikkakeskuksen kaksi osoitetta, joista oli kertynyt ajan saatossa yli 400 erilaista variaatiota asiakkaiden kirjaamana. Organisaation mukaan asiakkaiden kirjaamia osoitteita ei aina löydy maastosta tai kirjattua osoitenimen mukaista tietä ei löydy annetun kunnan tai postinumeron alueelta. Asiakkaiden kirjaamat osoitteet koostuivat osoitenimestä ja numerosta, postinumerosta ja kuntatiedosta tai postitoimipaikasta.

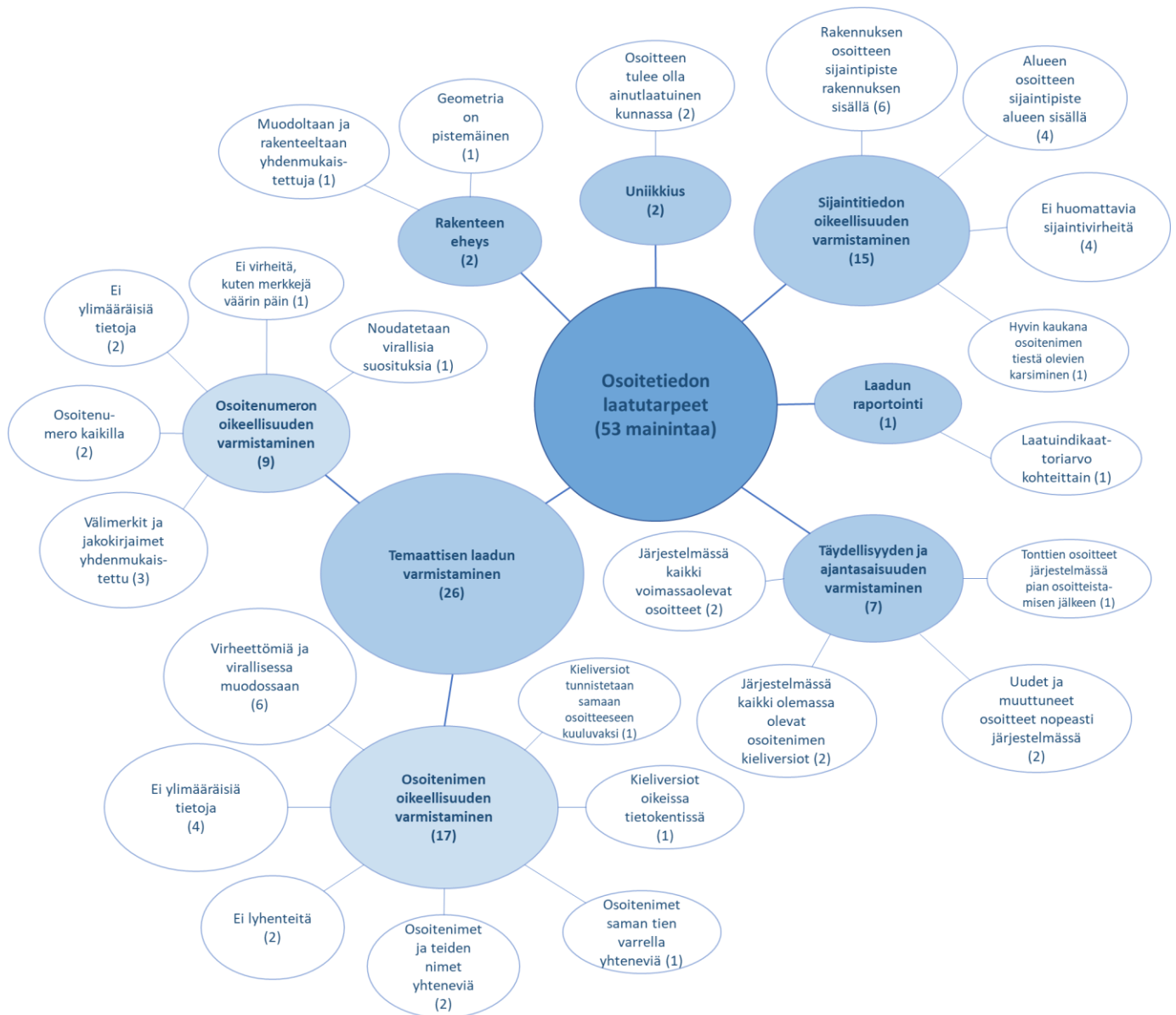
## 7.2. Osoitetiedon käyttäjien tarpeet osoitetiedolle ja sen laadulle

Haastateltavat nostivat esiin monenlaisia tarpeitaan osoitetietoon liittyen. Tarpeista suurin osa liittyi vahvasti osoitetiedon laatuun ja laadunhallintaan (kuva 15 ja taulukko 8). Laatutarpeita kuvailtiin haastattelussa suoraan, mutta tämän lisäksi johdin laatutarpeita myös haastatteluissa esiin nousseista laatupuutteista (taulukko 8, merkittynä j:llä), koska oletin, että jos haastateltavat olivat nostaneet jonkin asian esille puutteena, olisi puutteen minimoiminen heille laatutarve ilman erillistä mainintaakin. Lähes kaikki laatutarpeet liittyivät laadunvalvontaan kuvaamalla, millaista laadukkaan osoitetiedon tulee olla. Poikkeuksena oli yksi laatutarve, joka liittyi laadunvalvonnan sijasta laadun raportointiin. Laadunhallintaan (eli laadunvalvontaan ja laadun raportointiin) liittyvien tarpeiden lisäksi organisaatiot toivat esiin myös muutamia yleisemmin osoitetiedon tai uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) sisältöön ja toiminnallisuuksiin liittyviä tarpeita. Näitä muita tarpeita on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

Suurin osa haastatteluissa ilmenneistä laatutarpeista liittyi jollain tapaa osoitenimeen ja osoitenumeroon (kuva 15). Osoitteen yksilöimisen kannalta navigointialan yrityksen haastattelussa korostettiin, että osoitenimen ja numeron yhdistelmän on tärkeää olla ainutlaatuinen kunnan sisällä kaikkina ajankohtina. Sama tarve voitiin johtaa myös Hätäkeskuslaitoksen haastattelusta, jossa nousi ilmi laatupuute liittyen kuntaliitosten jälkeisiin hetkellisiin päällekkäisyyksiin osoitteissa. Lähes kaikissa haastatteluissa korostettiin, että osoitenimissä ei tulisi olla kirjoitusvirheitä tai oikeinkirjoitusvirheitä ja niiden tulisi olla virallisessa muodossaan. Osoitenimikentissä ei tulisi myöskään olla ylimääräisiä sanoja tai tarkenteita, kuten osoitenumeroita ja rappukirjaimia tai rakennusta kuvaavia sanoja, kuten ”meijeri”. Navigointialan yrityksen sekä Tilastokeskuksen mukaan osoitenimissä ei tulisi myöskään käyttää lyhenteitä tai jos niitä käytettäisiin, niin lyhenteet tulisi standardoida ja yhdenmukaistaa.

Laatutarpeissa korostettiin myös, että osoitenimien tulisi olla yhdenmukaisia niin aineiston sisäisesti samaa osoitenimeä tarkoittavien osoitenimien kesken kuin myös verrattuna tienimistöön. Energia-alan yritykselle oleellista on, että saman tien varrella sijaitsevien kohteiden osoitteiden osoitenimien tulisi olla yhteneviä keskenään. Tämä tuli esille haastateltavan antamasta esimerkistä, jossa yksittäisen osoitteen osoitenimen kirjoitusvirhe voi aiheuttaa sen, ettei muita saman tien osoitteita löydetä, ellei virhe ole systemaattisesti kaikissa. Sen sijaan navigointialan yrityksen tarpeena oli, että osoitenimet ja teiden nimet tulisi olla yhdenmukaisia kirjoitusasun suhteen tai vähintään tulisi tietää kumpi aineistoista on nimissä toistaan luotettavampi, sillä yritys linkittää osoitepisteet teihin nimen perusteella. Tiestöaineistona navigointialan yritys käytti Digiroad-tieaineistoa, joka kuitenkin sisältää saman tiestönimistön kuin MML:n maastotietokannan tiestöaineisto (Andersin, 2020). Sama

laatutarve johdettiin myös Hätäkeskuslaitoksen haastattelusta, sillä Hätäkeskuslaitos karsii rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) osoitteita pois järjestelmistään muun muassa sillä perusteella, ettei osoitenimi täsmää teiden nimiin MML:n tiestöaineistoissa.



Kuva 15. Käsitekartta haastatteluissa esille nousseista ja laatupuutteista johdetuista osoitetiedon laatutarpeista (valkoisella). Erilaisia laatutarpeita nousi haastatteluissa esille 24 kappaletta, joita mainittiin tai johdettiin laatupuutteista yhteensä 53 kertaa (sama laatutarve saattoi tulla esille useassa eri haastattelussa).

Taulukko 8. Haastatteluissa suoraan esille nousseet (x) ja koetuista laatupuutteista johtamani (j) tarpeet osoitetiedosta ja sen laadusta. Haastatellut tahot on lyhennetty seuraavasti: Häke (Hätäkeskuslaitos), Turv. (turvallisuus- ja pelastusviranomaiset), Nav. (navigointialan yritys), Tiet. (tietoliikennealan yritys), Ener. (energia-alan yritys), Log. (kuljetusalan yritys) ja Tilas. (Tilastokeskus).

Teema	Esille nousseet laatu tarpeet	Häke	Turv.	Nav.	Tiet.	Ener.	Log.	Tilas.
Uniikkisuus	Osoitteen tulisi olla ainutlaatuinen kunnassa	j		x				
Osoitenimen oikeellisuus	Osoitenimien tulisi olla virheettömiä (kirjoitusvirheet, oikeinkirjoitus) ja virallisessa muodossaan (kirjoitusasu)	x	x	j	j		x	x
	Osoitenimissä ei tulisi olla ylimääräisiä tietoja	x					j	x
	Osoitenimet eivät saisi sisältää lyhenteitä tai käytettyjen lyhenteiden tulisi olla standardoituja			x				x
	Osoitteiden osoitenimien tulisi olla yhteneviä keskenään saman tien varrella					x		
	Osoitenimien ja teiden nimien tulisi olla yhdenmukaisia kirjoitusasun suhteen tai toisen aineiston tulee olla toista luotettavampi	j		x				
	Osoitenimen kieliversioiden tulisi olla oikeissa tietokentissään	x						
	Järjestelmän tulisi osata tunnistaa osoitteen eri kieliversiot samana osoitteena, eikä erotella niitä eri osoitteiksi, jos tulevassa aineistossa on kohteita, joilla on vain toinen kieliversio							x
Osoitenumeron oikeellisuus	Osoitenumero olisi hyvä olla kaikilla kohteilla		x		x			
	Osoitenumerossa ei tulisi olla ylimääräisiä tietoja	j					j	
	Osoitenumerossa ei tulisi olla virheitä (mm. numerot väärässä järjestyksessä)		j					
	Osoitenumeroitten välimerkit ja jakokirjaimet tulisi yhdenmukaistaa	j		j	j			
	Osoitenumeroitten antamisessa tulisi noudattaa virallisia suosituksia	x						
Sijaintipisteen oikeellisuus	Osoitetiedoissa ei tulisi olla huomattavia sijaintivirheitä (väärän kunnan alueella, Suomen ulkopuolella, hyvin kaukana oikeasta kohdasta)	x		j		x		x
	Osoitetiedolle tulisi tehdä osoitenimen mukaisen tien etäisyyteen perustuvaa analyysiä ja karsintaa	x						
	Sijaintipisteen tulisi olla rakennuksella rakennuspolygonin sisällä	x	x	x	x		x*	x*
	Sijaintipisteen tulisi olla alueella alueen sisällä tai keskikohdilla	x		x	x*		x*	
Täydellisyys ja ajantasaisuus	Rakentamattomien tonttien osoitteet tulisi olla järjestelmässä mahdollisimman pian sen jälkeen, kun tonttijaot on tehty ja osoitteet annettu				x			
	Uusien tai muuttuneiden osoitteiden tulisi olla järjestelmässä mahdollisimman nopeasti						x	x
	Järjestelmässä tulisi olla kaikki voimassaolevat osoitetiedot				j		x	
	Järjestelmässä tulisi olla osoitenimet kaikilla olemassa olevilla kieliversioilla	j			x			
Rakenteen eheys	Osoitetiedon geometrian tulisi olla pistemäinen			x				
	Osoitetiedot tulisi yhdenmukaistaa muodoltaan ja rakenteeltaan samankaltaisiksi		x					
Raportointi	Osoitetiedoille tulisi antaa jokin laatuindikaattoriarvo							x

\* yleispiirteinen sijainti riittää

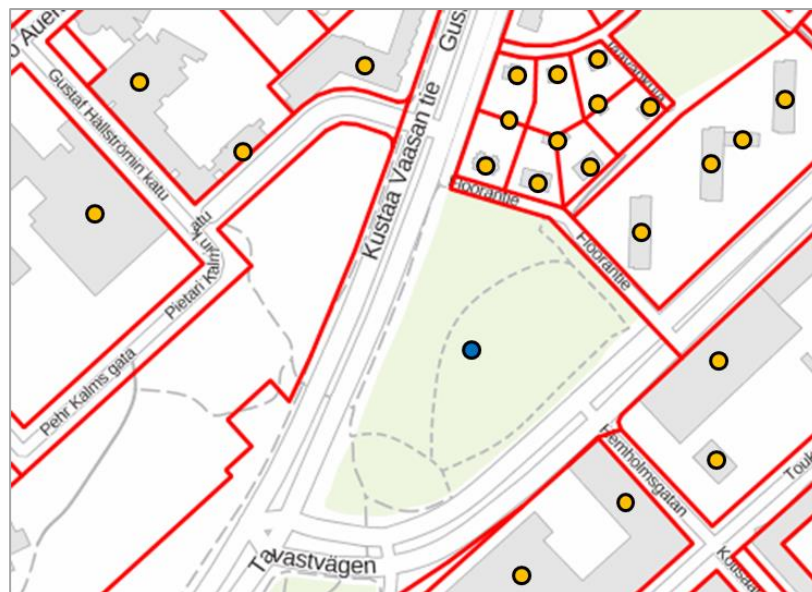


Osoitenumeron laatutarpeet liittyivät osoitenimen tavoin siihen, ettei osoitenumero kentässä tulisi olla ylimääräisiä tietoja tai tarkenteita, kuten rappukirjaimia tai kuvaelmia sisäänkäynnistä. Tämän lisäksi organisaatioiden kertomista laatupuutteista johdettiin, että osoitenumerossa käytettävien välimerkkien, kuten väliviivan tai kenoviivan ja kiinteistön jakokirjaimen käyttöä tulisi yhdenmukaistaa sekä osoitenumeron numeroiden tulisi olla oikeassa järjestyksessä, jotta se vastaisi todelliselle kohteelle merkattua loogisesti etenevää osoitenumeroa ja osoitenumero kylttiä. Hätäkeskuslaitos täsmensi vielä, että osoitenumeron rakenteen ja sisällön tulisi noudattaa annettuja kansallisia suosituksia, jotta osoiteaineisto olisi yhdenmukaista ja aineistoja käyttävien tietojärjestelmien tarpeisiin ennalta arvattavaa. Yhdenmukaistamisen lisäksi muutamissa haastatteluissa nousi esille tarve siitä, että osoitenumero löytyisi kaikille kohteille.

Sijaintitietoon liittyviä laatutarpeita käsiteltiin jokaisessa haastattelussa (taulukko 8). Navigointialan yritys täsmensi heti haastattelun alussa, että navigoinnin tarpeisiin on erittäin tärkeää, että osoitteen sijaintitieto on nimenomaan pistemäistä mahdollisimman korkean sijaintitarkkuuden (*precision*) mahdollistamiseksi. Yleisesti organisaatioiden mielestä osoitteen sijaintitiedoissa ei tulisi olla virheitä, jotka aiheuttavat sijaintipisteen sijoittumisen vesistöalueille tai väärän kunnan tai valtion alueelle. Huomattavien sijaintivirheiden lisäksi mainittiin, että sijaintipisteen tulisi olla osoitteen kannalta oleellisessa paikassa myös kunnan sisällä, eli osoite ei tulisi olla kymmeniä tai satoja metrejä, saati kilometrejä oleellisesta sijainnistaan. Tähän liittyen Hätäkeskuslaitokselle on ehdottoman tärkeää, että osoitetiedoille tehdään etäisyyteen perustuvaa analyysiä, jolla tarkasteltaisiin osoitteen sijaintipisteen etäisyyttä muun muassa osoitenimen mukaiseen tiehen, jotta mahdolliset sijaintipisteesseen liittyvät karkeat virheet voitaisiin havaita. Organisaation mukaan etäisyysanalyysissä on kuitenkin oltava tarkkana sen suhteen, ettei karsita pois sellaisia osoitteita, joiden etäisyys verrattavaan kohteeseen on luontaisesti pitkä, kuten harvaan asutuilla alueilla, tai toisaalta päästetä aineistoon kohteita, joiden etäisyys verrattavaan kohteeseen on kohtuuttoman pitkä tiiviisti rakennetulla alueella. Yksi ratkaisu tähän voisi Hätäkeskuslaitoksen mukaan olla erilaiset etäisyyspainotukset erilaisilla alueilla perustuen esimerkiksi taajama-alueisiin tai rakennustiheyteen.

Suurimmassa osassa haastatteluista organisaatioilta kysyttiin missä heidän mielestään rakennusta tai aluetta kuvaavan osoitteen sijaintipisteen tulisi sijaita. Haastatelluista lähes kaikki sijoittaisivat rakennukseen kohdistuvan osoitteen sijaintipisteen rakennuksen kohdalle, mahdollisen rakennuspolygonin sisäpuolelle tai suurin piirtein sen keskikohdalle (kuva 16). Monille organisaatioille sijaintipisteen oli tärkeää sijaita tarkalleen sen rakennuksen kohdalla, johon osoite viittaa, eikä summittaisesti osoitteen mukaisen tontin sisällä. Näitä olivat muun muassa tietoliikennealan yritys sekä Hätäkeskuslaitos. Kuljetusalan yritykselle ja Tilastokeskukselle riitti myös rakennuksen

sijaintipisteen yleispiirteisempi sijaintitarkkuus. Kuljetusalan yritys perusteli tätä sillä, että karkeaan navigointiin riittää, kunhan rakennuksen osoitteen sijainti ohjaa oikean rakennuksen suuntaan. Tilastokeskuksessa taas sijainnin tarkkuustasoksi riittää tilastotuotannossa karkeampi taso, kunhan sijaintipisteet eivät siirry tilastointiruudusta virheellisesti toiseen. Riittävä tarkkuustaso oli kuitenkin Tilastokeskuksessa hankala määrittää. Pienin tilastointiruututaso Tilastokeskuksella on 250 x 250 m, mutta tilastoruudun rajalla muutamien metrien heittokin voi siirtää pisteen ruudulta toiselle. Toisaalta organisaation mukaan metrin tarkkuustaso ei ole heillä tarpeen eikä koordinaateissa olisi hyvä olla ainaakaan desimaaleja. Alueen osoitteen sijaintipisteen sijaintiin ei organisaatioilla ollut yhtä varmaa vastausta. Asiaa pohtineet kuitenkin arvioivat sijaintitarkkuudeksi riittävän, kunhan sijaintipiste on osoitteen viittaaman alueen, kuten kiinteistön keskikohdilla tai keskeisimmällä paikalla (kuva 16). Kuljetusalan yritys ja tietoliikenneyritys mainitsivat, että heille riittää, kunhan sijaintipiste on osoitteen viittaaman alueen sisäpuolella.



Kuva 16. Useille haastatelluille organisaatioille oli tärkeää, että rakennuksen sijaintipiste (keltaiset) sijaitsevat rakennuksen polygonin sisäpuolella eivätkä satunnaisesti tontilla. Alueen osoitteen sijaintipisteen (sininen) tarkkuuden koettiin olevan riittävä, kunhan piste sijoittuu alueen sisälle tai keskikohdille. Vaikka esimerkikivaan on otettu mukaan kiinteistörajat (punaisella) kuvaamaan suurin piirtein tonttirajoja, on huomattava, etteivät osoitteen viittaamat alueet ja tontit aina noudata kiinteistörajajoja, kuten kuvan puiston tapauksessa. Taustakartta ja kiinteistörajat: Maanmittauslaitos, 2021.

Haastatteluissa nostettiin esiin myös laatutarpeita, jotka liittyivät aineiston täydellisyyteen tai ajantasaisuuteen (kuva 15 ja taulukko 8). Kuljetusalan yritys mainitsi, että valtakunnallisessa tietojärjestelmässä tulisi olla kaikki voimassa olevat osoitetiedot. Tietoliikennealan yritys sen sijaan lisäsi, että osoitenimille tulisi olla kaikki olemassa olevat viralliset kieliversiot. Useimmissa organisaatioissa toivottiin, että uusien tai muuttuneiden osoitteiden tulisi olla valtakunnallisessa tietojärjestelmässä mahdollisimman nopeasti. Tietoliikennealan yritys mainitsi, että heille tärkeää olisi, että rakentamattomien tonttien osoitteet olisivat valtakunnallisessa tietojärjestelmässä mahdollisimman nopeasti sen jälkeen, kun tonttijako on tehty ja osoitteet annettu. Kuljetusalan yritys tarkensi taas, että osoitteen tulisi olla järjestelmässä viimeistään silloin, kun osoitteeseen tarvitaan ensimmäisen kerran lähetyksiä, eli kun alueella aloitetaan rakennustyöt tai muu toiminta. Osoitetiedon täydellisyyteen voidaan ajatella myös kuuluvan ominaisuustietojen puuttuminen tai niiden sisältämät ylimääräiset tiedot, kuten osoitenimen tai -numeron tietokenttiin lisätyt tarpeettomat tarkenteet.

Tilastokeskuksen haastattelussa nousi esille laatuindikaattoriajatus osoitetiedon saavuttaman laatutason raportoinnissa. Tilastokeskuksen mielestä olisi hyödyllistä, jos jokaiselle osoitteelle annettaisiin laatuindikaattoriarvo, joka kertoisi aineiston käyttäjälle kyseisen osoitteen tietojen luotettavuuden tai sen, kuinka suuren osan laatutesteistä osoite läpäisee. Ajatus laatuindikaattorista liittyy siis oleellisesti siihen, kuinka laatua raportoidaan. Laatuindikaattoriarvo voisi organisaation mukaan mahdollistaa myös heikommin laatutesteissä suoriutuvien osoitteiden pääsyn tietokantaan, jolloin välttyään tietopuutteilta, jotka johtuvat liian ankarasta tiedon karsinnasta laatuvaatimusten vuoksi.

### 7.3. Mitä on laadukas osoitetieto laatutarpeiden perusteella?

Haastateltujen osoitetiedon käyttäjäorganisaatioiden laatutarpeiden perusteella osoitetietojen laatu tarkoittaa, että osoitetiedot toimivat perimmäisessä käyttötarkoituksessaan oikein eli osoittavat tai ohjaavat osoitteen tarkoittamaan paikkaan niin sijaintitietonsa kuin osoitenimen ja -numeron kirjoitusasunkin perusteella. Geometrialtaan laadukas osoitetieto on pistemäistä mahdollistaen riittävän korkean sijaintitarkkuuden ja osoittaa osoitteen kannalta oleelliseen paikkaan. Osoitetiedon käyttäjien perusteella etenkin rakennusten osoitteet ovat tärkeässä asemassa ja rakennusten osoitteiden sijaintipisteiden tulisi sijaita tunnistettavasti oikean rakennusten kohdalla. Laadukkaan osoitetiedon osoiteosa on myös kunnassaan uniikki ja tunnistettavissa. Tämä tarkoittaa, ettei saman kunnan sisällä käytetä samanlaista osoitetta, eli osoitenimen ja osoitenumeron yhdistelmää eri alueilla, vaan yksittäinen osoite viittaa vain yhteen paikkaan kunnassa (mm. Suomen Kuntaliitto, 2020: 15, 21). Laadukas osoitetieto sisältää vain sen tiedon, mitä aineistossa on luvattu olevan, eli esimerkiksi osoitenimikentät tai osoitenumerokenttä eivät sisällä ylimääräisiä tarkenteita tai sanoja, ja tiedot ovat yhdenmukaistettu samankaltaisiksi, tunnistettaviksi ja ennalta arvattaviksi rakenteeltaan. Tämän lisäksi laadukkaan osoitetiedon osoitenimet ovat kirjattuna virallisessa muodossaan ja oikeinkirjoitusoppien mukaisesti ilman kirjoitusvirheitä.

Osoitetiedon laatuun vaikuttaa osoitetiedon käyttäjien mukaan myös osoitetietojen ajantasaisuus eli se, kuinka nopeasti uudet osoitteet ovat järjestelmässä ja löytyykö järjestelmästä osoitteita, jotka ovat jo vanhentuneet eivätkä enää käytössä. Laadukas osoitetieto on mahdollisimman ajantasaista eikä sisällä vanhentunutta tietoa. Tämän lisäksi laadukas osoitetieto on tiedoiltaan mahdollisimman täydellistä, eli osoitetiedot sisältävät kaiken sen olennaisen tiedon mitä siitä on olemassa, kuten kaikki olemassa olevat osoitenimen eri kieliversiot. Osoitetiedon laatuun vaikuttaa myös aineiston koettu luotettavuus ja osoitetiedon käyttäjät toivovatkin voivansa luottaa, että valtakunnalliset osoiteaineistot ovat luotettavia ja laatutarkastettuja.

## 8. Pohdintaa OTJ:n laadunhallinnan riittävyydestä ja kehityskohteista

### 8.1. OTJ:n laadunhallinnan riittävyys laatutarveteemoittain

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallinnan riittävyyden arvioinnissa havaitsin, että laadunhallinnan menetelmät (osoitetiedon suunnitellut laatusäännöt ja Laatuvahti-palvelu) soveltuvat osoitetiedon käyttäjien tarpeisiin kokonaisuudessaan vain osittain. Osoitetiedon rakenteeseen ja yhdenmukaisuuteen liittyviin tarpeisiin menetelmät soveltuvat pääosin hyvin. Laadunhallinnan menetelmissä huomioidaan myös kvalitatiivisten ominaisuustietojen, kuten osoitenimen ja osoitenumeron oikeellisuutta ja siihen liittyviä laatutarpeita edes jollain tasolla, vaikka kvalitatiivisten ominaisuustietojen laadunhallintaa onkin vaikeaa automatisoida ja testata laatusäännöin. Sen sijaan osoitetiedon sijainnin oikeellisuuden sekä osoitteen ainutlaatuisuuden tarpeisiin vastaavia laatusääntöjä on suunniteltu heikosti, vaikka tarpeita vastaavien laatutestien toteuttaminen olisi Laatuvahti-palveluun mahdollista. Laadunhallinnan menetelmät eivät päätelmieni mukaan kuitenkaan sovellu osoitetiedon täydellisyyden ja ajantasaisuuden tarpeisiin vastaamiseen kovinkaan hyvin. Laadunhallinnan riittävyyden arvioinnissa ilmenneistä puutteista ja havainnoista johdettiin suosituksia OTJ:n laadunhallinnan tulevaan kehittämiseen (ks. 8.2).

#### 8.1.1. Osoitteen ainutlaatuisuus

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) ainoa osoitteen ainutlaatuisuuteen eli uniikkiuteen liittyvä laatusääntö tarkastaa tuotavan aineiston kohteiden pysyvien tunnusten ainutlaatuisuutta. Laatusäännöllä siis varmistetaan, ettei tiedon tuottajilta tuoda samoja kohteita useampaan kertaan (liite 2, laatusääntö 3). Sääntö ei kuitenkaan riitä tarkastelemaan sitä, onko osoite ainutlaatuinen muutenkin kuin vain pysyvän tunnuksensa kautta. Laatutarpeen perimmäisenä tarkoituksena on varmistaa, ettei kunnan sisällä ole toista samanlaista osoitetta. Tämän voidaan tulkita tarkoittavan ainakin kahta eri asiaa OTJ:ssä. Ensinnäkin osoitetietojärjestelmässä ei tule olla kahta tai useampaa Osoitekohdetta (eri pysyvillä tunnuksilla), jolla on sama osoitenimi, osoitenumero ja kuntatieto. Toiseksi aineistossa ei tule olla eri puolilla kuntaa Osoitepisteitä, jotka linkittyvät samaan Osoitekohteeseen, eli joilla on sama osoite. Näitä näkökulmia ei tällä hetkellä oteta huomioon OTJ:n laatusäännöissä ja tämän vuoksi osoitteiden ainutlaatuisuuden tarpeeseen vastataan laatusäännöillä vain osittain. Laatuvahti-palveluun tällaisten tarkastusten tekeminen voisi kuitenkin olla palvelun asiantuntijan eli Hietasen (2020b) mukaan mahdollista toteuttaa (taulukko 9).

*Taulukko 9. OTJ:n laadunhallinnan soveltuvuus osoitetiedon käyttäjien laatutarpeisiin. Laatutarpeista on otettu pois laatuindikaattoriarvoa koskeva laatutarve, koska se liittyi enemmän laatutuloksen raportointiin kuin laadun valvontaan.*

Teema	Laatutarve	Laatusään- tönä?	Laatuvahti so- veltuu?
Uniikkisuus	Osoitteen tulisi olla ainutlaatuinen kunnassa	osittain	kyllä*
Osoiteni- men oi- keellisuus	Osoitenimien tulisi olla virheettömiä (kirjoitusvirheet, oikeinkirjoitus) ja virallisessa muodossaan (kirjoitusasu)	osittain	osittain
	Osoitenimissä ei tulisi olla ylimääräisiä tietoja	osittain	osittain
	Osoitenimet eivät saisi sisältää lyhenteitä tai käytettyjen lyhenteiden tulisi olla standardeoituja	osittain	osittain
	Osoitteiden osoitenimien tulisi olla yhteneviä keskenään saman tien varrella	ei	ei tällä hetkellä
	Osoitenimien ja teiden nimien tulisi olla yhdenmukaisia kirjoitusasun suhteen tai toisen aineiston tulee olla toista luotettavampi	osittain	osittain
	Osoitenimen kieliversioiden tulisi olla oikeissa tietokentissään	osittain	osittain
	Järjestelmän tulisi osata tunnistaa osoitteen eri kieliversiot samana osoitteena, eikä erottaa niitä eri osoitteiksi, jos tulevassa aineistossa on kohteita, joilla on vain toinen kieliversio	osittain	osittain
Osoitenu- meron oi- keellisuus	Osoitenumero olisi hyvä olla kaikilla kohteilla	osittain	osittain
	Osoitenumerossa ei tulisi olla ylimääräisiä tietoja	osittain	osittain
	Osoitenumerossa ei tulisi olla virheitä (mm. numerot väärässä järjestyksessä)	ei	ei**
	Osoitenumeroitten välimerkit ja jakokirjaimet tulisi yhdenmukaistaa	osittain	kyllä
	Osoitenumeroitten antamisessa tulisi noudattaa virallisia suosituksia	osittain	kyllä***
Sijaintipis- teen oi- keellisuus	Osoitetiedoissa ei tulisi olla huomattavia sijaintivirheitä (väärän kunnan alueella, Suomen ulkopuolella, hyvin kaukana oikeasta kohdasta)	osittain	kyllä*
	Osoitetiedolle tulisi tehdä osoitenimen mukaisen tien etäisyyteen perustuvaa analyysiä ja karsintaa	ei	kyllä*
	Sijaintipisteen tulisi olla rakennuksella rakennuspolygonin sisällä	ei	kyllä*
	Sijaintipisteen tulisi olla alueella alueen sisällä tai keskikohdilla	ei	kyllä*
Täydelli- syys ja ajantasai- suus	Rakentamattomien tonttien osoitteet tulisi olla järjestelmässä mahdollisimman pian sen jälkeen, kun tonttijaot on tehty ja osoitteet annettu	ei	ei
	Uusien tai muuttuneiden osoitteiden tulisi olla järjestelmässä mahdollisimman nopeasti	ei	ei
	Järjestelmässä tulisi olla kaikki voimassaolevat osoitetiedot	ei	ei
	Järjestelmässä tulisi olla osoitenimet kaikilla olemassa olevilla kieliversioilla	osittain	osittain
Rakenteen eheys	Osoitetiedon geometrian tulisi olla pistemäinen	kyllä	kyllä
	Osoitetiedot tulisi yhdenmukaistaa muodoltaan ja rakenteeltaan samankaltaisiksi	osittain	osittain***

\* Laatutarvetta on mahdollista varmistaa Laatuvahdilla, jos palvelua kehitetään

\*\* Laatutarvetta ei käsitelty Laatuvahti-palvelun asiantuntijan kanssa

\*\*\* Laatutarpeen varmistamiseksi suositusten tulee ensin tarkentua

### 8.1.2. Osoitenimen oikeellisuus

Suurin osa osoitetiedon käyttäjien laatutarpeista liittyi osoitenimen oikeellisuuteen. Osoitenimi, kuten myös osoitenumero, ovat kumpikin kvalitatiivisia attribuutteja, minkä vuoksi näistä on vaikea todentaa virhettä. Tämä johtuu siitä, että kvalitatiivisilla (kuten merkkijonomuotoisilla) attribuuteilla ei yleensä ole absoluuttista ja laskettavaa oikeaa arvoa (Cockcroft, 1997: 329; Wang, 2008: 73–74). Osoitetietojen suunnitelluissa laatusäännöissä osoitenimiä on kuitenkin pyritty yhdenmukaistamaan määrittämällä tietokentille enimmäismerkkimäärät (liite 2, laatusäännöt 21, 26 ja 31) sekä niissä sallitut merkit (liite 2, laatusäännöt 24, 29 ja 34). Osoitenimiin ei esimerkiksi sallita numeroita, mikä estää muun muassa osoitenumeron syöttämisen osoitenimikenttään. Näiden lisäksi osoitenimiä on tarkoitus verrata osoitenimien tarkastuslistaan (liite 2, laatusäännöt 23, 28 ja 33) tai myöhemmin kuntien kaavoitukseen tai nimistöpäätöksiin pohjautuvaan osoitenimiaineistoon (ts. osoitenimirekisteri) (liite 2, laatusäännöt 22, 27 ja 32), jolloin osoitenimistä voitaisiin mahdollisesti havaita kirjoitusasupoikkeamia ja joitain kirjoitusvirheitä vertaamalla aineistojen tietoja keskenään. Laatuvahti-palvelu soveltuu myös Hietasen (2020b) mukaan tällaiseen vertailuaineiston avulla tehtävään osoitenimien laadunvalvontaan.

Osoitenimien päätesanojen lyhenteitä (kuten -katu k. tai -tie t.) ei oteta laatusäännöissä suoraan huomioon. Toisaalta lyhenteitä voidaan mahdollisesti havaita vertaamalla osoitenimiä osoitenimien tarkastuslistan tai osoitenimirekisterin sisältöön (liite 2, laatusäännöt 22, 23, 27, 28, 32 ja 33). Laatuvahti-palvelu voisi Hietasen (2020b) mukaan mahdollistaa lyhenteiden osittaisen tarkastamisen myös esimerkiksi, jos tyypillisimmät lyhenteet voidaan tunnistaa selkeästi, kuten pistepäätteen ja tunnettujen lyhenteiden kirjainyhdistelmien avulla.

Osoitenimen eri kieliversioiden oikeellisuuteen liittyviä laatutarpeita voidaan tarkastaa laatusäännöillä sekä Laatuvahtin menetelmillä osittain osoitenimien tarkastuslistan avulla (liite 2, laatusääntö 36). Tarkastuslistaan vertaamalla aineistosta voitaisiin havaita, jos osoitenimen kieliversiot on kirjattu väärän kielen mukaiseen tietokenttään, kunhan ne ovat oikein tarkastuslistan aineistossa (Hietanen, 2020b). Tuotavasta aineistosta voidaan Hietasen (2020b) mukaan myös havaita ristiriitoja osoitenimien kieliversioiden kesken, jos jossain samaa osoitetta tarkoittavissa osoitteissa on eri määrä kieliversioita tai kieliversiot poikkeavat toisistaan. Menetelmillä ei kuitenkaan voida sanoa, mikä tiedoista on oikein ja mikä ei, vaan tämä jää tiedon tuottajan tulkittavaksi Laatuvahtin raportista (Hietanen, 2020b).

Osoitetiedon käyttäjien laatutarpeissa tuotiin esille myös se, että tietyn tien varrella sijaitsevien osoitteiden osoitenimien tulisi olla keskenään yhteneviä eli täysin samanlaisia. Tällä hetkellä

tällaista laatusääntöä ei ole. Myöskään Laatuvahti-palvelu ei nykyisellään mahdollista tietyn tien varrella sijaitsevien osoitteiden osoitenimien vertailua, koska ongelmaksi muodostuu, ettei voida määrittää milloin kaksi osoitetta sijaitsee varmuudella saman tien varrella (Hietanen, 2020b). Jotta tiedettäisiin, milloin osoite sijaitsee varmasti tietyn tien varrella, tulisi osoite olla linkitetty tähän tiehen. Linkittäminen voisi olla mahdollista osoitenimen avulla, mutta osoitenimeä ei tulkintani mukaan voida käyttää tarkastuksessa linkityksen keinona, sillä osoitenimi on se tieto, jota tarkastuksella toivottaisiin valvottavan. Osoitteen linkittäminen johonkin tiehen ilman osoitenimen apua aiheuttaa siis haasteen. Täten laatutarpeen varmistaminen ei ole tällä hetkellä mahdollista OTJ:n laadunhallinnan keinoin.

Laatutarpeissa tuotiin myös esille, että osoitenimien ja teiden nimien tulisi olla yhteneviä keskenään tai toisen aineiston tulisi olla toista luotettavampi nimien suhteen. Tätäkään ei oteta suoraan huomioon laatusäännöissä. Kuitenkin jos osoitenimien tarkastuslista sisältää tiestön nimistöä, verrataan tällöin tuotavan aineiston osoitenimiä tiestön nimiin. Täten laatutarpeeseen vastataan OTJ:n laadunhallinnan keinoin vähintään osittain.

Näiden perusteella osoitenimien oikeellisuuteen liittyviin laatutarpeisiin vastataan kokonaisuudessaan vain osittain (taulukko 9). Laatusäännöillä tai Laatuvahti-palvelun menetelmillä ei kuitenkaan todennäköisesti havaita kaikkia tulkinnanvaraisia osoitenimen kirjoitusvirheitä, tunnisteta kaikkia ylimääräisiä sanoja tai muita tietoja tietokentissä tai varmisteta sitä, että merkkejä on käytetty oikealla tavalla. Niiden avulla ei myöskään voida varmistaa, että saman tien varrella sijaitsevien osoitteiden osoitenimet olisivat keskenään yhteneviä.

### 8.1.3. Osoitenumeron oikeellisuus

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallintaan on suunniteltu joitain osoitenumeroitten oikeellisuuteen liittyviä laatusääntöjä, mutta näillä ei voida vastata osoitetiedon käyttäjien laatutarpeisiin täydellisesti. Tämä johtuu osittain osoitenumeron kvalitatiivisesta luonteesta, mutta myös osoitenumeron sisällön ja rakenteen suositusten suurpiirteisyydestä.

Yksi osoitenumeroitten oikeellisuuteen liittyvä laatutarve liittyi siihen, että osoitenumeroitten tulisi mukailla kansallisia suosituksia. Tämän arvioinnissa hankalaksi osoittautui kuitenkin se, ettei tarkastelluissa kansallisissa suosituksissa (JHS 106, 2005; Suomen Kuntaliitto, 2020) määritellä kovin tarkasti, millainen osoitenumeron tulisi sisällöltään ja rakenteeltaan olla. Suosituksista nousi kuitenkin esille osoitenumeroitten numeerisuus, enimmäismerkkimäärä (13 merkkiä) sekä muiden merkien, kuten pienaakkosten tai kauttaviivan ja numeron, käyttö erottamaan samassa osoitteessa olevia



eri rakennuksia (JHS 106, 2005: 9; Suomen Kuntaliitto, 2020: 35). Kuntaliiton suosituksessa mainittiin myös, ettei pienenäköisen rinnalla tule käyttää kauttaviivaa – eikä yhdysviivaa suositella käytettäväksi haja-asutusalueella. Tämän lisäksi suosituksessa mainittiin, että suuraakkosia tulisi käyttää vain porrashuoneiden tunnuksissa (Suomen Kuntaliitto, 2020: 41). Osoitenimien tavoin myös osoitenumeroita on pyritty yhdenmukaistamaan OTJ:n suunnitelluissa laatusäännöissä määrittämällä tietokentille enimmäismerkkimäärät (liite 2, laatusääntö 38) sekä niissä sallitut merkit (liite 2, laatusääntö 40). OTJ:n laatusäännöissä määritellään myös, että osoitenumeron ensimmäisen merkin tulisi olla numero (liite 2, laatusääntö 41). Näiltä osin laatusäännöt mukailevat kansallisia suosituksia, mutta sisällöltään ne poikkeavat hieman. Esimerkiksi laatusäännöissä enimmäismerkkimääräksi on asetettu 20 merkkiä suosituksissa esiintyneen 13 merkin sijasta ja sallituissa merkeissä on kauttaviivan lisäksi mahdollistettu muun muassa yhdysviivan ja ajatusviivan käyttö. Sen sijaan osoitenumeron merkkejä koskeva laatusääntö sallii myös suuraakkoset osoitenumerokentässä, mitä suosituksissa suositellaan käytettäväksi vain porrashuoneiden tunnuksissa. Laatusäännöt eivät siis täysin mukaile suosituksissa esille nousseita huomioita, mutta asettavat osoitenumerolle kuitenkin enimmäismerkkimäärät ja määrittävät, mitä merkkejä osoitenumerokentässä saa olla. Täten laatusääntöjen voidaan päätelmieni mukaan sanoa vastaavan laatutarpeeseen vain osittain (taulukko 9). Laatuvahti-palvelu sen sijaan soveltuisi osoitenumeroiden suositusten mukaisuuden tarkastamiseen, mutta tätä varten suositusten tulee ensin täsmentyä (Hietanen, 2020b).

Muita osoitenumeroon liittyviä laatutarpeita olivat muun muassa, että kaikilla osoitteilla tulisi olla osoitenumero ja ettei osoitenumerossa tulisi olla virheitä tai ylimääräisiä tietoja. Osoitenimien tarkastamiseen suunniteltua osoitenimirekisteriä on laatusääntöjen mukaan ajateltu käytettävän myös tarkastamaan saako osoitenumero puuttua joltain tietyltä osoitteelta (liite 2, laatusääntö 39), jolloin osoitenumeroiden tietopuutteet voidaan erottaa tarkoituksenmukaisista tyhjiä tietokentistä. Osoitenumeroiden puutetta ei kuitenkaan varmisteta laatusääntöjen perusteella muunlaisin keinoin ennen osoitenimirekisterin toteutusta. Tämän lisäksi virheellisiä osoitenumeroita, eli esimerkiksi osoitenumeroita, joihin on näppäilyvirheen vuoksi kirjattu numerot tai muut merkit väärin, ei huomioida laatusäännöissä ollenkaan. Näppäilyvirheiden havaitseminen ei kuitenkaan ole tulkintani mukaan Laatuvahti-palvelulla mahdollista, sillä muun muassa numeroiden järjestykselle tai oikeellisuudelle ei voida tulkita yhtä oikeaa arvoa. Jos näppäilyvirhe tapahtuu osoitenumeron numeroissa, on osoitenumero tällöin käytännössä väärä numero, mitä voi olla hankala todentaa. Myös osoitenumeroon lisätyjen ylimääräisten tietojen havaitseminen voi olla samoista syistä vaikeaa, etenkin jos ylimääräiset tiedot koostuvat osoitenumerolle sallituista merkeistä. Ylimääräisten tietojen havaitsemiseksi osoitenumeron rakenteen tulisi Hietasen (2020b) mukaan olla tarkoin standardoitu.

Näiden perusteella osoitenumeroiden oikeellisuuteen liittyviin laatutarpeisiin vastataan OTJ:n laadunhallinnan menetelmillä kokonaisuudessaan osittain. Vaikka laatusääntöjä tai Laatuvahti-palvelua kehitettäisiin, ei niillä voida kuitenkaan todennäköisesti havaita kaikkia tulkinnanvaraisia näppäilyvirheitä, ylimää räisiä sanoja tai muita tietoja tietokentissä tai varmistaa sitä, että merkkejä on käytetty oikealla tavalla (taulukko 9). Osoitenumeron rakenteen tarkastamisen yhtenä ongelmana on tarkkojen suositusten puuttuminen.

#### 8.1.4. Osoitteen sijaintipisteen oikeellisuus

Osoitteen sijaintipisteen oikeellisuuteen liittyviin laatutarpeisiin vastataan OTJ:n laatusäännöillä heikosti, mutta mahdollisuuksia menetelmien kehittämiseen on olemassa (taulukko 9). Laatusäännöissä sijaintipistettä verrataan ainoastaan tuotavan aineiston kohteiden vastuullisen ylläpitäjän ylläpitoalueeseen (liite 2, laatusääntö 12). Ylläpitoalueeseen perustuva laatusääntö huolehtii päätelmieni mukaan siitä, että osoitteiden sijaintipisteet ovat yhden laatutarpeen mukaisesti oikean valtion rajojen sisällä, sillä jokaisen osoitetiedon ylläpitäjän ylläpitoalueen voidaan olettaa sijaitsevan Suomessa. Laatusääntö voi huolehtia myös siitä, että osoitteen sijaintipiste on osoitteelle merkityn kunnan rajojen sisäpuolella, mutta vain, jos vastuullisena ylläpitäjänä toimii yksittäinen kunta, jonka ylläpitoalueena on kunnan rajojen mukainen alue. On kuitenkin mahdollista, että vastuullinen ylläpitäjä on jokin muu taho kuin yksittäinen kunta. Esimerkiksi jokin suurempi kunta voi hallinnoida myös pienempien naapurikuntiensa osoitetietoja, jolloin vastuullisen ylläpitäjän ylläpitoalue ei vastaa yksittäisten kuntien rajoja. Tällöin ylläpitoalueeseen vertaamalla ei voida tunnistaa, onko kohde oikean kunnan alueella. Tällä perusteella laatusäännöllä ei mielestäni voida taata, että osoitteen sijaintipiste on osoitteelle merkityn kunnan rajojen sisällä. Kuntarajoihin perustuvaa sijainnin varmistusta on kuitenkin Hietasen (2020b) mukaan mahdollista kehittää Laatuvahti-palveluun. Tällöin myös laatutarpeeseen voitaisiin vastata paremmin.

Laatutarpeiden perusteella tarvitaan myös varmistusta siitä, että osoitteiden sijaintipiste on myös kunnan sisällä oikeassa paikassa. Laatutarpeissa nostettiin esiin Osoitepisteen ja osoitenimen mukaisen tien etäisyyden tarkastelun tärkeys sekä se, että osoitteen sijaintipisteen tulisi sijaita rakennuksen tai alueen polygonin keskikohdilla tai sisäpuolella. Laatuvahti-palvelu ei tällä hetkellä mahdollista kahden tai useamman eri aineistoteeman kohdeluokkien tietojen vertailua keskenään (Rantanen & Hietanen, 2020). Tästä huolimatta Hietanen (2020b) näki sijaintivertailut mahdollisiksi toteuttaa kehittämällä palveluun tarkastuksiin sopivia vertailuaineistoja. Laatuvahtilla voitaisiin tarkastella, sijaitseeko osoitteen sijaintipiste sille merkityn rakennustunnuksen mukaisen rakennuksen tai

kiinteistötunnuksen mukaisen kiinteistön sisäpuolella. Myös osoitenimen mukaisen tien etäisyyteen perustuvaa tarkastusta voitaisiin kehittää palveluun (Hietanen, 2020b).

Koska ainut sijainnin oikeellisuutta määrittävä laatusääntö keskittyi ylläpitoalueeseen sisällyttämiseen, niin voidaan päätellä, ettei sijainnin oikeellisuutta huomioida OTJ:n laadunhallinnan menetelmillä tällä hetkellä riittävästi käyttäjien laatutarpeisiin nähden. Laatuvahti-palvelua ja sen menetelmiä kehittämällä laatutarpeisiin voitaisiin kuitenkin vastata jopa hyvin (taulukko 9).

#### 8.1.5. Osoitetiedon täydellisyys ja ajantasaisuus

Suurin osa laatutarpeista, jotka tulkitsin liittyvän osoitetiedon täydellisyyteen tai ajantasaisuuteen ovat sellaisia, ettei niitä voida todentaa laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun keinoin automaattisesti, vaan näiden todentaminen vaatii manuaalisia keinoja tai perinpohjaista selvittämistä. Näitä ovat laatutarpeet, jotka liittyvät siihen sisältääkö järjestelmä kaikki tietynlaiset kohteet, kuten uudet, muuttuneet, voimassa olevat tai rakentamattomien tonttien osoitteet. Tätä voidaan perustella muun muassa sillä, etteivät laatusäännöt sovellu menetelmänä käytettäväksi sellaisille laadun osa-alueille tai ominaisuustiedoille, joille ei voida määrittää yksiselitteistä oikeaa arvoa (Cockcroft, 1997: 329; Wang, 2008: 73–74). Automaattisin menetelmin ei siis esimerkiksi voida tietää puuttuuko aineistosta tietoa, jos puutteesta ei saada vihjetä mistään (Hietanen, 2020b). Koska Laatuvahti-palvelu perustuu aineiston loogisen eheyden tarkastamiseen nimenomaan laatusääntöjen avulla (Isomäki, 2020), voidaan tulkita, ettei Laatuvahti-palvelulla pystytä vastaamaan näihin laatutarpeisiin (taulukko 9). Sen sijaan, jos tulevaisuudessa saadaan vihjetietoa puuttuvista osoitteista, tai esimerkiksi määrättäisiin, että kaikilla rakennustunnuksen omaavilla rakennuksilla tulee olla osoite, niin tällöin puuttuvia osoitteita voitaisiin havaita rakennustunnusten avulla.

Myös osoitenimen kaikkien kieliversioiden olemassaolon varmistaminen voi olla mainituista syistä vaikeaa. Tämän tarpeen voidaan kuitenkin tulkita liittyvän vahvasti tuotavasta aineistosta löytyvien kohteiden ominaisuustietojen olemassaoloon, eli toivotaan, että tiedon tuottajilta löytyviltä Osoitekohteilta (ts. kohde on olemassa) löytyy kaikki olennaiset osoitenimen kieliversiot. Tällaista aineiston osoitenimien olemassaoloon liittyvää tarvetta voitaisiin tulkintani mukaan varmistaa ainakin osittain vertaamalla tuotavaa aineistoa osoitenimien tarkastuslistaan tai osoitenimirekisteriin (liite 2, laatusäännöt 22, 23, 27, 28, 32 ja 33). Tällöin voitaisiin havaita mahdolliset ristiriidat ja puutteet tuotavassa aineistossa suhteessa vertailuaineistoon, mutta päätelmiä siitä, mikä on oikein ja mikä ei, ei välttämättä kuitenkaan pystytä tekemään.

#### 8.1.6. Osoitetiedon rakenteen eheys

Osoitetiedon rakenteeseen liittyviin laatutarpeisiin voidaan OTJ:n laadunhallinnan menetelmillä vastata pääosin hyvin, mutta ei kaikilta osin täydellisesti. Osoitetiedon rakenteeseen liittyviä laatutarpeita oli kaksi: osoitteen geometrian tulee olla pistemäinen ja että osoitetiedot ovat rakenteeltaan ja muodoltaan yhdenmukaistettuja. Osoitepisteen geometriatyypin liittyvään laatutarpeeseen voitiin suoraan löytää vastine osoitetiedoille suunnitelluista laatusäännöistä. Laatutarpeiden perusteella osoitetiedot tulisivat olla geometrialtaan pistemäisiä mahdollisimman yksiselitteisen ja tarkan sijaintitiedon tallentamiseksi. OTJ:n laatusäännöissä Osoitepisteen ainoaksi sallituksi geometriatyypiksi on merkitty piste (liite 2, laatusääntö 11), mikä vastaa täysin käyttäjien laatutarvetta (taulukko 9).

Kaikkien OTJ:n laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuden voidaan ajatella vastaavan tarpeeseen osoitetiedon muodon ja rakenteen yhdenmukaisuuden varmistamisesta, sillä Laatuvahti-palvelun ja laatusääntöjen tarkoitus on varmistaa, että valtakunnalliseen tietovarantoon tuotava ja tallennettava aineisto on niin tietosisällöltään kuin rakenteeltaankin yhdenmukaista. Laatutarve on kuitenkin sisällöltään hyvin laaja ja siten tulkinnanvarainen sen suhteen, millaisia asioita siihen sisällytetään. Osoitetietojen yhdenmukaistamiseen voidaan esimerkiksi tulkita liittyvän muun muassa osoitenimen ja osoite numeron sisällön yhdenmukaistaminen ja koska näihin OTJ:n laadunhallinnan voitiin arvioida vastaavan vain osittain niiden kvalitatiivisen luonteen ja tarkkojen suositusten puuttumisen vuoksi, niin tällä perusteella osoitetietojen kokonaisuuden yhdenmukaistamiseenkin voidaan vastata vain osittain (taulukko 9).

#### 8.1.7. Laadun raportointi

Yksi osoitetiedon käyttäjien laatutarpeista liittyi osoitetiedon laadun raportointiin. Tämä oli ehdotus siitä, että jokaiselle aineiston kohteelle olisi olemassa sen laatutasosta kertova laatuindikaattoriarvo sen sijaan, että puutteellisia osoitetietoja karsitaan tietojärjestelmästä. Tällä hetkellä laatutarpeeseen ei voida vastata uuden osoitetietojärjestelmän laadunhallinnan menetelmillä, sillä Laatuvahti-palvelun on suunniteltu toimivan ja raportoivan laatutasoa eri periaatteella. Laatuvahti-palvelun ideana on yhdenmukaistaa valtakunnalliseen tietovarantoon tuotavaa tietoa ja tämän vuoksi laatusäännöt on jaettu hylkääviin ja huomauttaviin (Isomäki, 2020). Kohteita ei päästetä valtakunnalliseen tietovarantoon, jos tietokohde tai jokin sen ominaisuustiedoista rikkoo hylkäävää laatusääntöä ja huomauttavaa laatusääntöä rikkoessaan kohteen tietoja saatetaan muuttaa sallitumpaan muotoon (Rantanen & Hietanen, 2020). Laadun tarkastamisen jälkeen Laatuvahti-palvelu tarjoaa tiedon tuottajalle

laaturaportin, jonka tarkoituksena on tukea tiedon tuottajaa oman aineistonsa korjaamisessa. Laaturaportti sisältää kaikki kohteet, jotka hylättiin tai jotka saivat jonkin huomautuksen laatusääntöjen perusteella (Rantanen & Hietanen, 2020; Isomäki, 2020). Laatuvahtin menetelmillä voidaan siis periaatteellisesti taata, että valtakunnallisen tietojärjestelmän sisältämä osoitetieto täyttää yleisesti laatusääntöjen määrittelemän laatutason. Tiedon käyttäjille ei kuitenkaan ole tarjolla tarkempaa tietoa käytettävän osoitetiedon ja sen yksittäisten kohteiden arvioidusta laadusta, eikä siten laatutarpeeseen voida vastata tällä hetkellä.

## 8.2. Suosituksia OTJ:n laadunhallinnan kehittämiseen

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallinnan riittävyttä arvioitaessa havaitsin, etteivät laadunhallinnan menetelmät kata kaikilta osin käyttäjien esille tuomia laatutarpeita. Näihin laatutarpeisiin vastaamiseksi tulee kehittää joko olemassa olevia laadunhallinnan palveluita tai niiden rinnalle uusia tapoja tai palveluita varmistamaan osoitetietojen laatua. Nämä vaihtoehtoiset uudet tavat ja palvelut voisivat olla esimerkiksi erillisiä analyysejä tai manuaalisesti käynnistettäviä laadunvarmistuksen ajoja. Laadunhallinnan menetelmiä kehittäessä on myös etsittävä vastauksia kysymyksiin, joihin ei saatu tämän tutkielman kontekstissa vastauksia. Suositukset OTJ:n laadunhallinnan kehittämiseen on jaettu kahteen osaan: uusiin laatutarkastuksiin ja jatkoselvittämistä vaativiin asioihin. Suosituksia ei ole järjestetty tärkeysjärjestykseen.

### 8.2.1. Uusia tarkastuksia laadunhallinnan tueksi

Suomessa osoitetietojen käyttö ja tunnistettavuus perustuu siihen, että osoitteiden voidaan luottaa olevan kunnissa ainutlaatuisia, eli kunnan sisällä ei ole toista samanlaista osoitetta eri paikassa (mm. Suomen Kuntaliitto, 2020: 15, 21). Osoitteen ainutlaatuisuutta varmistetaan OTJ:n laadunhallinnan menetelmillä tarkastelemalla, että aineistossa ei ole useampia Osoitekohteita, joilla olisi sama pysyvä tunnus. Tällä hetkellä ei kuitenkaan varmisteta, ettei aineistossa olisi eri pysyvällä tunnuksella Osoitekohteita, joilla olisi sama osoitenimi, osoitenumero ja kuntatieto tai ettei kunnassa ole selkeästi eri alueilla Osoitepisteitä, jotka linkittyvät samaan Osoitekohteeseen, eli joilla käytetään samaa osoitetta. Laadunhallintaa tulisi kehittää ottamaan nämä huomioon, jotta voitaisiin varmistua paremmin siitä, ettei kunnan sisällä käytetä samanaikaisesti samoja osoitteita useassa paikassa.

**Suositus:** *laadunhallintaan kehitetään tarkastus, jolla varmistetaan, ettei järjestelmässä ole useita Osoitekohteita, joiden osoitenimi, osoitenumero ja kuntatieto ovat identtiset ja ettei eri alueilla sijaitse Osoitepisteitä, jotka linkittyvät samaan Osoitekohteeseen.*

OTJ:n laadunhallinnassa Osoitepisteen sijaintipisteen sijaintitarkkuutta ja sijainnin oikeellisuutta varmistetaan laatusäännöllä, joka tarkastaa sijaitseeko sijaintipiste vastuullisen ylläpitäjän mukaisen ylläpitoalueen sisällä. Osoitetiedon käyttäjien laatutarpeiden mukaan tämä ei kuitenkaan riitä Osoitepisteen sijainnin oikeellisuuden määrittelymiseen. Ylläpitoalueen lisäksi olisi erikseen hyvä varmistaa sijaitseeko Osoitepiste osoitteelle merkatun kunnan rajojen sisällä, sillä ylläpitoalueet voivat oletetusti joissain tapauksissa poiketa kuntarajoista.

**Suositus:** *kehitetään tarkastus, jolla varmistetaan, sijaitseeko Osoitepiste osoitteelle kirjatun kunnan rajojen sisällä.*

Osoitetiedon käyttäjille on tärkeää, että osoite sijaitsee myös kunnan sisällä oikeassa paikassa. Tämän vuoksi on tärkeää tunnistaa osoitteet, jotka ovat sijainniltaan tai osoitteeltaan karkeasti virheellisiä. Pitkä etäisyys osoitenimen mukaiseen tiehen voi indikoida sijainnissa olevasta virheestä tai vastaavasti siitä, että kohteelle on annettu väärän tien mukainen osoitenimi. Osoitepisteen ja osoitenimen mukaisen tien etäisyyttä tulisi arvioida sopivalla tavalla ja varmistaa, ettei aineistoon pääse Osoitepisteitä, jotka sijaitsevat hyvin kaukana osoitteen mukaisesta tiestä. Koska osoitepisteen ja tien etäisyyden voidaan olettaa vaihtelevan huomattavasti kohteittain, kannattaisi etäisyyksiä tai tavoiteltua laatutasoa painottaa esimerkiksi eri tavoin erilaisilla alueilla, kuten taajaan tai harvaan asutulla alueella (Beare et al., 2010: 23–24). Tätä varten olisi hyvä selvittää, millaiset etäisyysraja-arvot ja aluepainotukset voisivat toimia laadunhallinnassa niin, ettei aineistosta karsita turhaan sellaisia kohteita, jotka sijaitsevat luontaisesti vain kaukana osoitteen mukaisesta tiestä.

**Suositus:** *kehitetään tarkastus, jolla varmistetaan Osoitepisteen etäisyyttä siihen linkitetyn Osoitekohteen osoitenimen mukaiseen tiehen sopivalla tavalla. Laatusääntöä varten selvitetään toimivat aluepainotukset etäisyyksien tai laatutason suhteen.*

Osoitepisteen ja osoitenimen mukaisen tien etäisyysvertailun lisäksi Osoitepisteen sijaintipistettä olisi hyvä verrata myös osoitteelle merkatun rakennustunnuksen mukaisen rakennuksen polygoniin tai kiinteistötunnuksen mukaisen kiinteistön rajoihin. Tämä on tärkeää, sillä osoitetiedon käyttäjät toivoivat, että osoitetiedon sijaintipiste osoittaisi mahdollisimman tarkasti osoitteen tarkoittamaa kohdetta, eli rakennusta tai aluetta. Tällaista vertailua toteuttaessa on kuitenkin ensin ratkaistava, miten toimitaan, jos vertailtavassa aineistossa onkin virhe, eli esimerkiksi rakennuskohteen polygoni ei ole oikean muotoinen tai oikeassa paikassa ja aiheuttaa sen vuoksi laaturikkeen osoitetiedoille.

**Suositus:** *kehitetään tarkastus, jolla varmistetaan, että Osoitepiste sijaitsee sille kirjatun pysyvän rakennustunnuksen mukaisen rakennuksen tai kiinteistötunnuksen mukaisen kiinteistön sisällä.*

Muutaman osoitetiedon käyttäjän tarpeena oli, että osoitenimet ja teiden nimet olisivat keskenään yhdenmukaisia. Tämän vuoksi on tärkeää huolehtia, että näitä nimistötietoja verrataan keskenään ja tietojen yhdenmukaistamisesta huolehditaan osana osoitetietojen laadunhallintaa. Jos osoitenimien tarkastuslistan aineistolähteenä toimii Maanmittauslaitoksen tienimistöaineisto, ei erillistä

vertailua tämän lisäksi välttämättä tarvita. Tässä tapauksessa on kuitenkin huolehdittava siitä, että osoitenimet ja teiden nimet säilyvät yhdenmukaisina myös, jos jommankumman teeman tietosisällössä ja erityisesti nimistöön liittyvissä tiedoissa tapahtuu muutoksia.

**Suositus:** *osoitenimien tarkastuslistan tulee sisältää teiden nimistöä ja varmistetaan, että osoitenimet ja teiden nimet vastaavat toisiaan.*

#### 8.2.2. Jatkoselvittämistä ja -määrittelyä vaativia asioita

Osoitenimen ja -numeron laadunhallinta keskittyy tällä hetkellä lähinnä merkkijonojen pituuden ja niissä käytettävien sallittujen merkkien määrittelyyn. Laatutarpeissa nousi esille muun muassa osoitenumeroiden sisällön ja rakenteen standardoinnin tärkeys ja suositustenmukaisuus, minkä vuoksi laadunhallinnan riittävyyttä arvioitaessa toteutettuja laatusääntöjä verrattiin kansallisten suositusten (JHS 106, 2005; Suomen Kuntaliitto, 2020) mukaisiin ohjeisiin. Tämän mukaan osoitenumeroiden sallittuja merkkejä koskevassa laatusäännössä voitaisiin pohtia, onko suuraakkosten salliminen osoitenumerossa perusteltua ja tarpeen, sillä kansallisissa suosituksissa osoitenumeroihin oli sallittu vain pienenäkköset.

**Suositus:** *selvitetään, onko osoitenumeroihin perusteltua sallia suuraakkosia ja jos ei, muutetaan osoitenumeron sallittuja merkkejä koskevaa laatusääntöä. Osoitenimien ja osoitenumeroiden rakenteen ja sisällön suosituksia tulee tarkentaa.*

Merkkijonojen pituuden ja sallittujen merkkien lisäksi laatusäännöissä sekä Laatuvahti-palvelun sääntötyypeissä oli otettu huomioon osoitenimien tarkastuslistan, eli Maanmittauslaitoksen nimistöaineistojen hyödyntäminen osoitenimien oikeellisuuden tarkastamisessa. Osoitenimien tarkastuslista mahdollistaa osoitenimien kirjoitusasun ja kieliversioiden poikkeamien sekä kirjoitusvirheiden havaitsemisen tuotavan aineiston ja vertailuaineiston välillä (Hietanen, 2020b). On kuitenkin varmistettava, että osoitenimien tarkastuslistan sisältö on tarpeeksi virheetöntä ja luotettavaa, että sitä voidaan käyttää laadunhallinnan välineenä. Tämän lisäksi tarkastuslistaa koskevien laatusääntöjen vakavuustaso (hylkäävä tai huomauttava) tulee miettiä huolellisesti ja vakavuudeltaan huomauttaville laatusäännöille on pohdittava, mikä käsittelytapa (tiedon korvaaminen, tyhjääminen tai jättäminen aineistoon sellaisenaan (Rantanen & Hietanen, 2020) toimii osoitetiedon kokonaislaadun kannalta parhaiten kussakin laatusäännössä.



**Suositus:** *osoitenimien tarkastuslistan luotettavuus tulee varmistaa ennen sen käyttöönottoa ja tarkastuslistaan liittyvien laatusääntöjen rikkeestä seuraava tiedon käsittely (osoitenimen korvaaminen, tyhjäminen vai jättäminen sellaisenaan) tulee miettiä huolella.*

Osoitenumeroiden puuttumista on tällä hetkellä suunniteltu varmistettavaksi vasta kun Laatuvahti-palvelun käyttöön on saatu toteutettua kuntien kaavoitukseen ja nimistöpäätöksiin pohjautuva osoitenimirekisteri, johon olisi merkitty, miltä osoitteilta osoitenumero saa puuttua. Tämän tiedon saaminen vaatisi kuitenkin sen, että tulevien osoitteiden lisäksi myös nykyiset osoitetiedot käydään kauttaaltaan läpi ja selvitetään, puuttuuko osoitenumero osoitteelta tarkoituksella ja perustellusta syystä vai onko kyseessä tietopuute. Samalla tulee määritellä, millä perusteilla osoitteelta saa puuttua osoitenumero. Tämä saattaa siis olla kokonaisuudessaan hyvinkin työläs prosessi. Osoitenumeroiden puuttumista olisi hyvä varmistaa riittävästi myös ennen kuin kaavoitukseen tai nimistöpäätöksiin perustuva osoitenimirekisteri saadaan toteutettua, etenkin jos sen toteutus viivästyy OTJ:n käyttöönoton jälkeiselle ajalle. Tämän vuoksi myös osoitenumeroiden puuttumisen tarkastamiseen voisi olla hyvä keksiä jokin muu tapa osoitenimirekisterin hyödyntämisen lisäksi.

**Suositus:** *osoitenumeroiden puuttumisen tarkastamiseen tulee keksiä muu tapa ajalle ennen osoitenimirekisterin toteutusta, jos OTJ otetaan käyttöön ennen osoitenimirekisteriä. Osoitenimirekisterin tarkoitukseen tulee määritellä, millä perusteilla osoitenumero saa puuttua osoitteelta.*

Osoitetiedon käyttäjien laatutarpeiden perusteella osoitenimien laadunhallinnassa tulisi ottaa huomioon osoitenimien lyhenteet ja niiden karsiminen, jos sellaisia aineistoissa ilmenee. Voisi olla hyvä varmistaa, kuinka laajasti osoitetiedon tuottajien aineistoissa voi tulla vastaan osoitenimien lyhennemuotoja. Tämän perusteella voisi olla tarpeellista arvioida, millä tavoin mahdollisia lyhennemuotoja voidaan havaita tuotavasta aineistosta; riittääkö osoitenimien tarkastuslistan tai myöhemmin mahdollisen osoitenimirekisterin käyttö vai kannattaisiko yleisimpiä osoitenimien lyhennepäätteitä havaita aineistosta vielä erikseen merkkien perusteella.

**Suositus:** *selvitetään, esiintyykö tiedon tuottajien aineistossa osoitenimien lyhenteitä ja riittääkö tarkastuslistan tai osoitenimirekisterin käyttö näiden havaitsemiseen.*

Osoitetiedon käyttäjien haastatteluissa nousi esille idea osoitetietoihin liitettävästä laatuindikaattoriarvosta, joka ilmentäisi tiedon käyttäjille muun muassa, kuinka hyvin kyseinen kohde on läpäissyt laatutestejä. Laatuindikaattori voisi toimia yhtenä tapana raportoida aineiston kohteiden

laatutasoa. Laatuindikaattori voisi mahdollisesti ratkaista kaksi aineiston karsintaan perustuvan laadunhallinnan ongelmaa: liian tiukasta laadunvarmistuksesta johtuvat ominaisuustietojen tai tietokohteiden puutteet ja liian löysästä laadunvarmistuksesta johtuvat virheelliset osoitetiedot. Samalla se voisi mahdollistaa tiedon käyttäjille osoitetiedon kohteiden käyttösopivuuden arvioinnin laatuindikaattoriarvoon pohjautuen. Bearen et al. (2010: 5) myös täsmensivät, että on tärkeää, ettei aineiston laatu vaikuta aineiston saatavuuteen vaan enemmänkin aineisto tarjotaan käytettäväksi sellaisena kuin se on ja tieto aineiston laatutasosta tarjotaan aineiston mukana sitä tarvitseville. Tämän vuoksi laatuindikaattoriarvon ideaa olisi hyvä pohtia ja arvioida voisiko sellainen toimia osoitetiedoille.

**Suositus:** *selvitetään, voisiko osoitetiedon laatua raportoida kohdekohtaisesti jonkinlaisen laatuindikaattoriarvon keinoin.*

Osoitetiedon käyttäjien laatutarpeissa yhtenä oleellisena osana olivat osoitetiedon täydellisyyden ja ajantasaisuuden varmistaminen. OTJ:n laadunhallinnan menetelmät eivät kuitenkaan sovellu täysin kummankaan tarkasteluun. Etenkin ajantasaisuuden varmistaminen on hyvin vaikeaa automaattisin keinoin (Beare et al., 2010: 22). Tarpeen täyttämiseksi osoitetietojen täydellisyyden ja ajantasaisuuden valvonnan ja varmistuksen mahdollisia ja kannattavia keinoja tulisi selvittää.

**Suositus:** *selvitetään osoitetietojen täydellisyyden ja ajantasaisuuden valvonnan vaihtoehtoisia keinoja.*

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallinnan kehittämisessä oleellisessa osassa ovat myös osoitetiedon laatumallin tekeminen ja laatuvaatimustasojen määrittäminen (vrt. Ingberg, 2004). Tällä hetkellä uuden osoitetietojärjestelmän laadunhallintaa ei ole dokumentoitu laatumallin muotoon tai sen tarkkuudella. Tutkielmassa kuvattujen osoitetiedon käyttäjien laatutarpeet ovat hyvä lähtökohta tulevalle laatuvaatimusmäärittelylle, eli sille millaisia odotuksia ja tarpeita aineiston laadulle asetetaan. Laatuvaatimusten pohjalta osoitetiedolle tulisi määritellä laatuvaatimustasot, eli sellaiset kynnysarvot, joiden kautta voidaan päätellä kuinka hyvin aineisto vastaa laatuvaatimuksia tai tietotuotemäärittelyä (Beare et al., 2010: 17; Sanastokeskus TSK, 2018: 79). Laatuvaatimukset, laatuvaatimustaso ja laadunhallinnan menetelmät ja periaatteet tulisi tämän jälkeen dokumentoida esimerkiksi laatumalliin.

**Suositus:** *osoitetiedon laatuvaatimukset ja laatuvaatimustasot määritellään, ja luodaan laadunhallinnan menetelmiä kokoava laatumalli tai muu malli.*

## 9. Tutkimuksen luotettavuus

### 9.1. Haastattelututkimuksen luotettavuus

#### 9.1.1. Haastattelumenetelmän valinta

Tutkimuksessa tehtiin asiantuntijahaastatteluita valituille osoitetiedon käyttäjätahoille teemahaastattelun keinoin. Haastattelumenetelmän valinta tukee tutkielman tarkoitusta, sillä se mahdollistaa haastateltavien suhteellisen vapaan kerronnan läpikäytävään aiheeseen liittyen. Teemahaastattelussa käydään läpi samat asiateemat joka haastattelussa, mutta teemojen läpikäynnin järjestys ja esitettävät kysymykset voidaan muotoilla haastatteluissa niihin sopivalla tavalla. Tämä mahdollistaa sen, että haastateltava asiantuntija voi kertoa suhteellisen vapaasti siitä mistä tietää parhaiten aiheeseen liittyen (Eskola & Suoranta, 1998). Teemahaastatteluille on kuitenkin tyypillistä, että haastattelujen edetessä saadaan uutta tietoa, joka voi vaikuttaa tulevilla haastatteluilla esitettyihin kysymyksiin tai tarkempiin aiheisiin. Jo tehtyihin haastatteluihin ei kuitenkaan enää palata uudestaan, vaikka sen jälkeisissä haastatteluissa nousisi esiin jotain haastattelujen sisältöä muuttavaa tietoa. Esimerkiksi tässä tutkielmassa aloin vasta toisesta haastattelusta lähtien kysymään systemaattisemmin, minne rakennuksen tai alueen sijaintipiste tulisi haastateltavien organisaatioiden tarpeisiin perustuen sijoittaa – ja osittain tämän vuoksi ensimmäisenä haastateltu energia-alan yritys ei ottanut kantaa sijaintipisteen sijoitteluun. En kuitenkaan koe, että haastatteluissa esitettyjen kysymysten tai osateemojen vähittäinen muotoutuminen olisi vaikuttanut merkittävästi haastattelujen tuloksiin.

#### 9.1.2. Haastateltavien valinta

Haastateltavat valittiin pohtimalla ensin Maanmittauslaitoksen osoitetietojärjestelmän projektipäällikön kanssa osoitetiedon merkittävimpiä käyttäjätahoja. Tahoja valittiin rajallinen määrä, ettei tutkielman koko kasva liian suureksi. Toisaalta tahojen valinnassa pyrittiin kattamaan mahdollisimman laajasti erilaisia käyttäjätahoja. Valittujen tahojen perusteella lähestyttiin muutamia tahoihin sopivia organisaatioita. Lähestyttävien organisaatioiden valintaan vaikutti muun muassa se, oliko organisaatio ollut aiemmin yhteistyössä osoitetietojärjestelmän kehityksessä vai ei, kummassakin mielessä. Toisaalta organisaatioiden valintaan vaikutti Maanmittauslaitoksessa samaan aikaan meneillään ollut toinen osoitetietoihin liittyvä haastattelututkimus. Tämä toinen haastattelu meni tarpeiltaan tutkielman haastattelun edelle, joten organisaatioiden valinnassa tuli joustaa, mikäli lähestytty organisaatio ei ollut halukas osallistumaan kahteen saman teeman haastatteluun tai halusi tämän vuoksi lyhentää

haastattelun kesto. Pääallekkäisen haastattelun tuoman haastateltavien valinnan vaikeuden lisäksi haastattelujen sopiminen vei yllättävän paljon aikaa, minkä vuoksi haastateltavia organisaatioita ei saatu aikataulun puitteissa mukaan kuin yhdeksän. Haastatteluja olisi voitu tehdä enemmänkin aineiston kylläntymisen varmistamiseksi (vrt. Eskola & Suoranta, 1998), mutta toisaalta, koska jokaista valittua osoitetiedon käyttäjätahoa varten saatiin vähintään yksi haastateltava organisaatio, saatiin jokaisen käyttäjätahon suhteen näkökulma. Ja koska jokaisen organisaation kanssa tehty haastattelu keskittyi samaan aiheeseen, eli osoitetietoon ja sen laatuun, saatiin kokemuksia kartoitettua suhteellisen kattavasti.

Haastattelujen tulosten luotettavuuteen vaikuttaa myös, keitä on haastateltu. Organisaatioita lähestyttiin sähköpostitse tai puhelimitse ja selitettiin tilanteen sopivalla tavalla, millaisesta tutkimuksesta on kyse ja millaista haastateltavaa etsitään. Tästä huolimatta riskinä oli, että valitut haastateltavat eivät esimerkiksi olisi itse olleet suoraan tekemisissä osoitetiedon kanssa, vaan tuntisi aiheita yleispiirteisemmin muuta kautta. Haastattelujen aikana selvisi, että muun muassa energia-alan yrityksen asiantuntija ei itse ollut konkreettisesti mukana kuvaamassaan osoitetiedon käyttötilanteessa työtehtävissään. Asiantuntijan mukaan osoitetiedossa ei ollut tullut vastaan mitään virheitä tai puutteita, mikä voi johtua siitä, ettei hänellä ollut tarpeeksi tietoa aiheesta organisaatiossaan. Tämän lisäksi haastateltu kuljetusalan yritys käytti järjestelmissään vain asiakkaidensa itse kirjaamia osoitetietoja, mikä vaikuttaa huomattavasti organisaation kokemiin osoitetiedon laatupuutteisiin. Täten on huomioitava, että jos haastatteluihin olisi valittu eri haastateltavat organisaatiot tai asiantuntijat, voisivat yksittäiset tarpeet poiketa nykyisestä jonkin verran. Haastatteluissa olisi voinut nousta esille esimerkiksi lisää uusia laatutarpeita tai erilaisia kokemuksia tämänhetkisen osoitetiedon laadusta ja sen puutteista. Näistä epävarmuuksista huolimatta voidaan kuitenkin olettaa, että laatutarpeista ryhmitellyt laajemmat teemat ja laatutarvetyypit ovat jossain määrin yleistettävissä, erityisesti, jos samat tarpeet ovat esiintyneet useissa haastatteluissa.

### 9.1.3. Haastatteluiden toteutuksen haasteet

Haastatteluissa oli joitain ajankäyttöön liittyviä haasteita. Etukäteen oli vaikea arvioida haastatteluihin kuluvaan aikaa. Kävikin ilmi, ettei kaikissa haastatteluissa etukäteen sovittu aika riittänyt täysin asian rauhalliseen läpikäyntiin, vaan useimmiten loppua kohden tuli kiire saattaa haastattelu loppuun ja selvittää oleelliset asiat. Tämän vuoksi haastatteluissa ei välttämättä saatu esille kaikkea sitä tietoa, mitä organisaatioilta olisi voitu saada – eikä sillä tarkkuustasolla, jota tavoiteltiin. Haastattelun lyhyen keston vuoksi tuntui myös, ettei haastatteluissa päästy sisällöllisesti useinkaan kovin tarkalle tasolle

esimerkiksi osoitetiedon laatutarpeissa, vaan tarpeet jäivät tasoltaan yleispiirteisemmiksi. Tarkempiin laatutarpeisiin pääseminen vaatiikin todennäköisesti paljon pidempää yhdessä työskentelyä ja yhteistyötä organisaatioiden kanssa, eikä yksittäisen haastattelun avulla päästä kovin tarkkoihin tuloksiin, ellei haastateltava tunne aihetta jo valmiiksi laajasti tai ole orientoitunut aiheeseen etukäteen. Osoitetiedon käyttäjien kokemuksia ja laatutarpeita saatiin kuitenkin kuvattua suhteellisen laajasti aika-  
taulukkiireistä huolimatta. Laatutarpeista voitiin myös tehdä tutkielman kannalta oleellisia johtopäätöksiä uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallinnan riittävydestä, vaikkakin laatutarpeet jäivät osittain yleispiirteisemmälle tasolle kuin oli alun perin tarkoitus.

#### 9.1.4. Haastattelumenetelmien vaikutus tulosten edustavuuteen ja yleistettävyyteen

Haastattelujen tulosten sisältöön vaikuttaa omalta osaltaan se, kuinka hyvin haastatelluilla tuli haastattelun aikana mieleen osoitetietojen laatu-  
puutteisiin tai laatutarpeisiin liittyviä asioita. Sisältöön voi vaikuttaa myös osaltaan se, oliko haastattelu yksilöhaastattelu, jossa vastuu esitettyihin kysymyksiin vastaamisesta on yhdellä henkilöllä vai ryhmähaastattelu, jossa vastauksiin vaikuttaa myös ryhmän keskinäinen dynamiikka sekä heidän käymänsä keskustelu aiheesta. Ryhmähaastattelussa voidaan parhaimmillaan saada esille tietoa laajemmin, jos haastateltavien keskinäinen keskustelu tuo esille uusia näkökulmia (Pietilä, 2010).

Haastattelun tuloksia tarkastellessa onkin ymmärrettävä käytettyjen menetelmien vaikutus tulosten tulkittavuuteen. Haastattelujen tulosten perusteella ei esimerkiksi voida tehdä päätelmiä siitä, miten laatutarpeet eroavat organisaatioiden tai käyttäjätahojen kesken. Jos jonkin organisaation haastattelussa ei tullut ilmi jonkun muun organisaation esille tuomaa laatutarvetta, ei se suoraan tarkoita sitä, etteikö laatutarve koskisi myös heitä vaan ettei asia tullut haastattelun aikana ilmi. Tällainen organisaatioiden laatutarpeiden poikkeavuuksien tutkiminen ei kuitenkaan ollut tutkielman tarkoituksena. Tarkoituksena oli yleisesti koota erilaisilta käyttäjätahoilta saatuja laatutarpeita yhteen, minkä suhteen haastattelut toimivat riittävästi.

## 9.2. Laadunhallinnan riittävyyden arvioinnin luotettavuus

### 9.2.1. Tulkintaan perustuvan analyysin riskejä

Tutkielmassa tarkasteltiin, kuinka hyvin uuteen osoitetietojärjestelmään (OTJ) suunnitellut ja toteutetut laadunhallinnan menetelmät soveltuvat osoitetiedon käyttäjien laatutarpeisiin. Tarkastelut perustuivat suurelta osin omaan tulkintaani laatutarpeista, laatusäännöistä ja Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksista. OTJ:n laadunhallinnan menetelmien eli laatusääntöjen ja Laatuvahti-palvelun tulkintaan haastetta toi kuitenkin se, että uutta osoitetietojärjestelmää ja siihen liittyviä oheispalveluita kehitetään jatkuvasti. Välillä oli esimerkiksi vaikeaa pysyä ajan tasalla siitä, millaisia toiminnallisuksia Laatuvahti-palvelussa on ja kuinka laadunhallinnan riittävyyttä kannattaisi niiden perusteella arvioida. Tämän vuoksi kuvasin Laatuvahti-palvelun toiminnallisuuksia tutkielmaan palvelun asiantuntijoiden (MML) avustuksella lokakuun 2020 tilanteen mukaisesti. Samoihin aikoihin irrotin myös osoitetietojen laatusäännöt tutkielman käyttöön, jolloin soveltuvuuden arviointiin voitiin käyttää pysyvää tietyn ajanhetken versiota laatusäännöistä. Laatusäännöt olivat kuitenkin irrotushetkellä kokonaisuudessaan keskeneräisiä, mikä tarkoittaa, että laatusäännöissä saattoi olla vielä jotain puutteita tai jopa mahdollisia ristiriitoja. Esimerkiksi laatusääntöjen vakavuusarvoja ja laatusääntöjen keskinäistä toimivuutta ei ole välttämättä vielä kaikilta osin varmistettu ja laatusääntöjen määritelmien sanamuodot voivat poiketa toisistaan. Kaikille ominaisuustiedoille ei välttämättä myöskään ole vielä jotain tarpeellista sääntöä, kuten tietotyyppiin liittyvää sääntöä, tai niitä voi olla laatusäännöillä, joille ne eivät välttämättä ole teknisesti tarpeen, kuten arvojoukkoihin kuuluvilla ominaisuustiedoilla. Päätelmien perustaminen OTJ:n laadunhallinnan menetelmien tietyn ajanhetken versioon oli kuitenkin välttämätöntä ja mahdollisti alati kehitettävien palveluiden ja menetelmien riittävyyden arvioinnin tutkielman tekohetkenä.

Tulkintaan perustuvassa analyysissä voi myös olla väärintulkinnan riski (Eskola & Suoranta, 1998). Tällöin esimerkiksi laatutarvetta ei ole ymmärretty oikealla tavalla tai Laatuvahti-palvelun teknillisiä mahdollisuuksia ei ole hahmotettu tarpeeksi tarkasti. Tämän vuoksi varmistin Laatuvahti-palvelun soveltuvuutta laatutarpeisiin palvelun asiantuntijalta (MML) vielä ennen lopullisten päätelmien tekemistä, jotta päätelmille saatiin vahvistus. Täten, vaikka OTJ:n laadunhallinnan riittävyyden arviointi perustuukin enimmäkseen omaan tulkintaani tietyn ajanhetken laadunhallinnan versiosta, ja tulkintaan liittyy riski väärintulkinnasta, lisää asiantuntijanäkemyksen huomioon ottaminen tarkastelun luotettavuutta.

### 9.2.2. Valitun laadunhallinnan näkökulman vaikutus tuloksiin

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) laadunhallintaa on tutkielmassa tarkasteltu ihannetilanteessa, jossa tiedon tuottajilta saadaan osoiteaineistoja erikseen Osoitepiste ja Osoitekohde -kohdeluokissa. OTJ:n käyttöönoton alkuvaiheessa on kuitenkin todennäköisempää, että tiedon tuottajat hallinnoivat osoitteita nykyisien tietorakenteitten vuoksi aineistoissa, joissa Osoitepisteen ja Osoitekohteen tiedot ovat sulautettu yhteen Osoitetietokohteiksi. Tämän vuoksi, jos uusia laadunvarmistuksen tapoja suunnitellaan ja kehitetään tutkielman tulosten perusteella, on huomioitava, että tutkielman näkökulma poikkeaa tilanteesta, jossa osoitetiedot tulevat tiedon tuottajilta Osoitetietokohteina. Esimerkkinä Osoitetietokohteissa osoitenimen, osoitenumeron ja kuntatiedon kokonaisuudet (Osoitekohteet) eivät tule tiedon tuottajien järjestelmistä itsenäisinä kohteinaan, joilla olisi oma itsenäinen pysyvä tunnus, vaan jokaisen osoitteen tarkoittaman kohteen ominaisuustietona. Tämä tarkoittaa, että osoitenimen, -numeron ja kuntatiedon kokonaisuudet tulee yksilöidä Osoitekohteiksi Osoitetietokohteiden ominaisuustietojen perusteella. Koska Osoitekohteen tiedot tulevat Osoitetietokohteen ominaisuustietoina, voivat muun muassa samaa tarkoittavat osoitenimet tulla tiedon tuottajalta useaan kertaan ja sisältää hankalassa tapauksessa poikkeamia eri tietokohteiden välillä. Näkökulma ei varsinaisesti vaikuta tutkielman tulosten luotettavuuteen, mutta näkökulma on tärkeää ottaa huomioon, kun tuloksia sovelletaan käytäntöön.

## 10. Yhteenveto

Tutkielmassa selvitettiin keskeisten osoitetiedon käyttäjätahojen kokemuksia osoitetiedon laatupuutteista sekä heidän laatutarpeitaan. Näiden pohjalta arvioitiin, kuinka hyvin uuteen osoitetietojärjestelmään suunnitellut laadunhallinnan menetelmät soveltuvat käyttäjien laatutarpeisiin. Laatutarpeiden perusteella määriteltiin myös mitä laatu voisi osoitetiedolle tarkoittaa.

Tutkielmassa havaittiin, että osoitetiedon käyttäjien laatutarpeet liittyvät eniten osoitenimen oikeellisuuteen, sijainnin oikeellisuuteen, osoitenumeron oikeellisuuteen sekä aineiston täydellisyyteen ja ajantasaisuuteen. Tämän lisäksi käyttäjät kuvailivat osoitteen ainutlaatuisuuteen, osoitetiedon rakenteen yhdenmukaisuuteen ja laadun raportoinnin menetelmiin liittyviä tarpeita. Laatutarpeiden perusteella osoitetiedon laadun voitiin yksinkertaistetusti määritellä tarkoittavan sitä, että osoite toimii perimmäisessä käyttötarkoituksessaan oikein, eli osoite osoittaa tai ohjaa yksiselitteisesti sen tarkoittamaan paikkaan. Jos osoitetiedossa on laatupuutteita, voi osoite ohjata väärään paikkaan ja aiheuttaa sen, ettei osoitteen tarkoittamaa paikkaa paikanneta riittävän nopeasti tai jopa ollenkaan.

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) suunnitellun laadunhallinnan menetelmien avulla voidaan tällä hetkellä vastata käyttäjien laatutarpeisiin vaihtelevasti. Osoitenimen ja osoitenumeron oikeellisuuden tarpeisiin vastataan OTJ:n laatusäännöillä, mutta ei kaikilta osin. Puutteet näiden laadunhallinnassa johtuvat pääosin osoitenimen ja osoitenumeron kvalitatiivisesta luonteesta, mikä vaikeuttaa automaattisesti tehtävää laadunvalvontaa. Haasteen muodostaa myös osoitenimen ja -numeron rakenteen ja sisällön tarkkojen suositusten ja standardien puuttuminen. On kuitenkin mahdollista, että Laatuvahti-palvelua ja laatusääntöjä kehittämällä tarpeisiin voidaan vastata paremmin, joskin täydellisesti näiden ominaisuustietojen laatua voi olla vaikea tai jopa mahdotonta varmistaa.

Osoitteen ainutlaatuisuuden ja erityisesti sijaintitietojen oikeellisuuden laatutarpeita huomioitiin OTJ:n laatusäännöissä näiden testaamisen potentiaaliin nähden heikosti. Kummankin osalta voitaisiin kehittää uusia laatutestejä, joiden avulla laatutarpeisiin voitaisiin vastata paljon paremmin. Osoitteen ainutlaatuisuuden osalta voitaisiin kehittää tarkastus, jolla varmistetaan, ettei OTJ:ssä tai tuotavassa aineistossa ole eri alueilla Osoitepisteitä, jotka olisi linkitetty samaan Osoitekohteeseen, eli ettei samoja osoitteita käytetä eri puolilla kuntaa. Osoitepisteen sijaintipistettä tulisi laatutarpeiden perusteella verrata muun muassa osoitteen mukaisen kunnan rajoihin, osoitenimen mukaiseen tiehen sekä Osoitepisteelle merkatun rakennustunnuksen mukaisen rakennuksen tai kiinteistötunnuksen mukaisen kiinteistön polygoniin.

Sen sijaan täydellisyyden ja etenkin ajantasaisuuden laatutarpeisiin ei päätelmien mukaan voida täysin vastata OTJ:n laadunhallinnan menetelmillä. Lisäksi osoitenumeron virheitä, kuten



näppäilyvirheitä, tai osoitteiden yhdenmukaisuutta saman tien varrella ei voida varmistaa OTJ:n laadunhallinnan keinoin. Näiden varmistaminen vaatisi siis muita keinoja ja näitä keinoja olisi hyvä tutkia ja selvittää jatkossa. Tulevaisuudessa olisi hyvä selvittää muun muassa myös voitaisiinko ja kannattaisiko osoitetietojen laatua raportoida kohdekohtaisesti jonkin laatuindikaattoriarvon avulla. Tämän lisäksi yksi oleellisimmista laadunhallinnan kehittämiseen liittyvistä tulevaisuuden toimenpiteistä liittyy osoitetiedon laatuvaatimuksien kartoittamiseen ja siihen liittyvän laatumallin tai muun laadunhallinnan menetelmiä sisältävän tietomallin tekemiseen.

Uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) suunnitellut laadunhallinnan menetelmät eivät siis tällaisenaan täytä osoitetiedon käyttäjien laatutarpeita kokonaan, mutta ovat hyvä lähtökohta tulevalle määrittely- ja kehitystyölle. Laadunhallinnan menetelmien ja valtakunnallisen osoitetiedon laadun parantamiseksi on vielä selvitettävä toimivia käytäntöjä, kehitettävä uusia tarkastuksia ja tarkennettava etenkin osoitenimen ja osoitenumeron rakenteen suosituksia yhdessä tiedon käyttäjien ja tiedon tuottajienkin kanssa. Työtä siis vielä riittää.

## Kiitokset

Haluan kiittää erityisesti Maanmittauslaitosta tutkielmani mahdollistamisesta. Oli mahtavaa, että sain tehdä tutkielmani hyötykäyttöön ja samalla perehtyä tärkeään aiheeseen. Tämä myös motivoi itseäni tutkielman teossa ja antoi sopivaa potkua myös silloin, kun ei olisi jaksanut tarttua sorvin ääreen.

Kiitos ohjaajalleni Petteri Muukkoselle kattavista ja rakentavista palautteista sekä erityistar-koista vinkeistä gradun sisällön jäsentelyssä ja asian selkeyttämisessä. Kiitos myös toiselle ohjaajal-leni Sakeri Savolalle avusta graduni aiheen hahmottelemisessa sekä erittäin tärkeistä kommentteista ja huomioista gradun substanssiasiaan liittyen. Kummaltakin sain tarvittavaa tukea graduprojektiini erityisesti hetkinä, kun en tiennyt miten edetä.

Haluan myös kiittää kaikkia kollegoitani Maanmittauslaitoksessa, jotka ovat osallistuneet gra-duni ideointiin, antaneet apua kiperissä kohdissa, kommentoineet teetelmiäni, osoittaneet kiinnostus-taan graduani kohtaan ja tsempanneet matkalla.

Lopuksi erityiskiitos perheelleni kaikesta tuesta opintojeni ja gradun teon aikana, ja siitä, että jaksoitte lukea tämänkin teoksen läpi kommentoiden, vaikka (kuulemma) olinkin käyttänyt liian hie-noja termejä ymmärtää. Olette tärkeitä!

## Lähteet

- Ahonen-Rainio, P. (2020). Maanmittauslaitos. Suullinen tiedonanto 9.10.2020.
- Andersin, J. (2020). Maanmittauslaitos. Henkilökohtainen chat-keskustelu 16.12.2020.
- Beare, M., Henriksson, R., Jakobsson, A., Marttinen, J., Onstein, E., Tsoulos, L., Williams, F., Mäkelä, J., De Meulenaer, L., Persson, I. & Kavadas, I. (2010). *ESDIN quality final report - Part A*, D8.4. ESDIN.
- CGI Group inc. (2015). Kaavoitus, kiinteistöt ja maaomaisuus. <[https://prod8.cgi.fi/sites/default/files/files\\_fi/Brochures\\_publications/facta-kaavoitus-kiinteistot-maaomaisuus\\_2015-03-11.pdf](https://prod8.cgi.fi/sites/default/files/files_fi/Brochures_publications/facta-kaavoitus-kiinteistot-maaomaisuus_2015-03-11.pdf)> Luettu 24.2.2021.
- Cockcroft, S. (1997). A taxonomy of spatial data integrity constraints. *GeoInformatica*, 1(4), 327–343.
- Devillers, R. & Jeansoulin, R. (2006). Spatial data quality: Concepts. *Teoksessa* Devillers, R. & Jeansoulin, R. (toim.) *Fundamentals of spatial data quality*, 31–42. John Wiley & Sons.
- Digi- ja väestötietovirasto (2020). Kiinteistö-, rakennus- ja paikkatiedot. <<https://dvv.fi/kiinteisto-rakennus-ja-paikkatiedot>> Luettu 12.2.2020.
- Erdogan, M., Torun, A. & Boyacı, D. (2012). Revisiting the procedures for the vector data quality assurance in practice. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXIX(B4), 23–27. Melbourne, Australia.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino, Tampere.
- Goodchild, M. F. (2015). Geographic information systems. *Teoksessa* Wright, J. D. (toim.) *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*, 2. p., 58–63. Elsevier, Oxford. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.72018-6>
- Guptill, S. C. (2015). Spatial data. *Teoksessa* Wright, J. D. (toim.) *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*, 2. p., 126–129. Elsevier, Oxford. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.72059-9>

- Harding, J. (2006). Vector data quality: A data provider's perspective. *Teoksessa* Devillers, R. & Jeansoulin, R. (toim.) *Fundamentals of spatial data quality*, 141–159. John Wiley & Sons.
- Hietanen, E. (2020a). Maanmittauslaitos. Henkilökohtainen sähköpostiviesti 6.11.2020.
- Hietanen, E. (2020b). Maanmittauslaitos. Suullinen tiedonanto 11.12.2020.
- Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (2010). *Haastattelun analyysi*. Vastapaino, Tampere.
- Ingberg, K. (2004). Puolustusvoimien paikkatietojen laatumalli. Lisensiaatin tutkielma. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto.
- ISO 19157 (2011). Geographic information – data quality, DIS.
- Isomäki, M. (2020). Evaluating quality of spatial data coming from multiple suppliers. Case geospatial platform of Finland. Esitys EuroGeographics-tapahtumassa Maltalla 28.1.2020.  
<<https://eurogeographics.org/wp-content/uploads/2019/06/1-SDQ2020-Evaluating-Quality-of-Spatial-Data-Coming-from-Multiple-Suppliers-in-Finland.pdf>>
- Jakobsson, A. (2002). Data quality and quality management – Examples of quality evaluation procedures and quality management in European national mapping agencies. *Teoksessa* Shi, W., Fisher, P. & Goodchild, M. F. (toim.), *Spatial data quality*, 216–229. Taylor & Francis.
- Jakobsson, A. & Tsoulos, L. (2007). The role of quality in spatial data infrastructures. XXIII International Cartographic Conference. Moskova, Venäjä.  
<[https://www.researchgate.net/publication/275016859\\_The\\_Role\\_of\\_Quality\\_in\\_Spatial\\_Data\\_Infrastructures](https://www.researchgate.net/publication/275016859_The_Role_of_Quality_in_Spatial_Data_Infrastructures)> Luettu 24.2.2021.
- JHS 106 (2005). JHS 106 Postiosoite. JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta.
- JHS 160 (2006). JHS 160 Paikkatiedon laadunhallinta. JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta.
- JHS 177 (2012). JHS 177 Paikkatietotuotteen määrittely. JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta.

- Karlsson, K.-P. (2018). Paikkatietopoliittinen selonteko. *Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2018*, 4a. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-978-4>
- Karvinen, P. (2018). Osoitetietorekisteriä myllätään uusiksi. *Savon Sanomat* 21.9.2018 A2–A3.
- Ketelimäki, A. (2020). Uutta valtakunnallista osoitetietojärjestelmää koskeva lainsäädäntöselvitys. Julkaisematon selvitys. Maanmittauslaitos.
- Kotimaisten kielten keskus (2020). Tienimet ja liikennesuunnittelu.  
<[https://www.kotus.fi/ohjeet/nimistonsuunnittelun\\_ohjeita/tiennimet\\_ja\\_liikennesuunnittelu](https://www.kotus.fi/ohjeet/nimistonsuunnittelun_ohjeita/tiennimet_ja_liikennesuunnittelu)>  
Luettu 18.11.2020.
- Lillrank, P. (1998). *Laatuajattelu. Laadun filosofia, tekniikka ja johtaminen tietoyhteiskunnassa*. Otava, Keuruu.
- Lind, M. (2000). Addresses and address data play a key role in spatial infrastructure. Kort & Matrikelstyrelsen. Kööpenhamina, Tanska.
- Longley, P. A. (2005). *Geographical information systems and science*, 2.p. John Wiley & Sons.
- Maanmittauslaitos (2017). Osoitetietojärjestelmä-osahankkeen suunnitelma.  
<[https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2017/06/Liite\\_%2016%20Paikkatietoalusta-Osoite\\_21697827-050617-1742-148.pdf](https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2017/06/Liite_%2016%20Paikkatietoalusta-Osoite_21697827-050617-1742-148.pdf)> Luettu 1.8.2020.
- Maanmittauslaitos (2019). Kommentoi osoitteiden käsitelmää. Oikeusministeriö, Otakantaa.fi-palvelussa. <<https://www.otakantaa.fi/fi/hankkeet/382/>> Luettu 1.12.2020.
- Maanmittauslaitos (2020a). Osoitetietojärjestelmän osoitetieto. Tietomalli (luonnos), 7.5.2020. Digi- ja väestötietovirasto, Tietomallit-palvelussa.  
<<https://tietomallit.suomi.fi/model/ostieto/>> Luettu 9.7.2020.
- Maanmittauslaitos (2020b). Uusi osoitetietojärjestelmä.  
<<https://www.maanmittauslaitos.fi/osoitetietojarjestelma>> Luettu 9.7.2020.
- Maanmittauslaitos (2020c). Paikkatietoalusta.  
<<https://www.maanmittauslaitos.fi/paikkatietoalusta>> Luettu 10.7.2020.

Maanmittauslaitos (2020d). Osoitetietojärjestelmän kehittäminen etenee, 28.10.2020.

<https://www.maanmittauslaitos.fi/ajankohtaista/osoitetietojarjestelman-kehittaminen-etenee>> Luettu 3.11.2020

Maanmittauslaitos (2021). Osoitetietojen analyysi auttaa kuntia osoitetietojen laadunparannuksessa, 12.1.2021. <https://www.maanmittauslaitos.fi/ajankohtaista/osoitetietojen-analyysi-auttaa-kuntia-osoitetietojen-laadunparannuksessa>> Luettu 9.2.2021.

Paikkatietoalusta (2020). Laatuvaadin ja tallennuspalvelun käyttöohjeet.

<https://beta.paikkatietoalusta.fi/ohjeet/PTA-ohjeet-laatuvahti>> Luettu 10.7.2020.

Pietilä, I. (2010). Ryhmä- ja yksilöhaastattelun diskursiivinen analyysi. Kaksi aineistoa erilaisina vuorovaikutuksen kenttinä. *Teoksessa* Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (toim.) *Haastattelun analyysi*. Vastapaino, Tampere.

Rainio, A. (2017). *Paikkatietopoliittinen selonteko. Julkishallintoa koskeva taustaselvitys*. Maa- ja metsätalousministeriö.

[https://mmm.fi/documents/1410837/4108574/PTP\\_J\\_Selvitysraportti\\_20170423\\_Lopullinen/45faaf16-e85d-49a1-be82-03e0a0bcbe0c](https://mmm.fi/documents/1410837/4108574/PTP_J_Selvitysraportti_20170423_Lopullinen/45faaf16-e85d-49a1-be82-03e0a0bcbe0c)> Luettu 24.2.2021.

Rantanen, O. & Hietanen, E. (2020). Maanmittauslaitos. Suullinen tiedonanto 8.9.2020.

Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. (2010). Haastattelun analyysin vaiheet. *Teoksessa* Hyvärinen, M., Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (toim.) *Haastattelun analyysi*. Vastapaino, Tampere.

Sanastokeskus TSK (2018). Geoinformatiikan sanasto. *TSK 51*. Maanmittauslaitos, Helsinki.

Savola, S. (2020a). Uusi osoitetietojärjestelmä. Esitys Kuntamarkkinat-tapahtumassa 10.9.2020.

Savola, S. (2020b). Maanmittauslaitos. Suullinen tiedonanto 20.10.2020.

Savola, S. (2020c). Maanmittauslaitos. Suullinen tiedonanto 3.11.2020.

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (2019). Vejledning i adressereglerne. Kööpenhamina, Tanska.

Suomen Kuntaliitto (2020). *Kunnan osoitejärjestelmä. Ohjeet ja suositus*. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Väestörekisterikeskus (2018). Rakennus- ja huoneistotietojen ylläpito väestötietojärjestelmässä. Julkaisematon esitys. Yksityistilaisuudessa 8.6.2018.

Vallières, S., Brodeur, J. & Pilon, D. (2006). Spatial integrity constraints: A tool for improving the internal quality of spatial data. *Teoksessa* Devillers, R. & Jeansoulin, R. (toim.) *Fundamentals of spatial data quality*, 161–178. John Wiley & Sons.

Wang, F. (2008). Handling data consistency through spatial data integrity rules in constraint decision tables. Universität der Bundeswehr München.

Wihuri, E. (2020). Mistä aineksista suomenkielinen tienimistö koostuu? *Kielikello*, 3/2020.

<<https://www.kielikello.fi/-/mista-aineksista-suomenkielinen-tiennimisto-koostuu->> Luettu 24.2.2021.

## Liitteet

*Liite 1. Tutkielmassa tarkastellut Osoitekohde ja Osoitepiste -kohdeluokkien ja niiden välisen linkin ominaisuuksiedot, joita on käytetty myös OTJ:n suunnitelluissa laatusäännöissä.*

	Ominaisuustieto (selkeytetty)	Kohdeluokka	Selitys (osittain tutkielman tekijän näkemys)
1	Tunnus lähdejärjestelmässä	Osoitekohde ja Osoitepiste	Tiedontuottajalta saatava tunniste, joka yksilöi tuotavan aineiston kohteen pysyvästi tiedon tuottajan järjestelmässä. Esimerkiksi juokseva id-tunnus tai muu pysyvä tunnus.
2	Muutoksen syy	Osoitekohde ja Osoitepiste	Selittää, miksi kohteesta on uusi versio. <ul style="list-style-type: none"><li>- muutos reaali maailmassa</li><li>- tiedon korjaus</li><li>- ei tiedossa</li></ul>
3	Viimeisin muutoshetki	Osoitekohde ja Osoitepiste	Aikaleima, joka kertoo siitä, koska kohdetta on viimeksi muutettu.
4	Tarkastuspäivämäärä	Osoitekohde ja Osoitepiste	Päivämäärä, jolloin tieto on tarkastettu.
5	Vastuullinen ylläpitäjä	Osoitekohde ja Osoitepiste	Tieto siitä, mikä on kohteen vastuullinen ylläpitäjätaho.
6	Osoitenimi suomi	Osoitekohde	Osoitenimi suomeksi.
7	Osoitenimi ruotsi	Osoitekohde	Osoitenimi ruotsiksi.
8	Osoitenimi pohjoissaame	Osoitekohde	Osoitenimi pohjoissaameksi.
9	Osoitenumero	Osoitekohde	Osoitenumero.
10	Kuntanumero	Osoitekohde	Kuntaa yksilöivä virallinen kuntanumero.
11	Osoitteen voimassaolon alkupäivä	Osoitekohde	Osoitekohteen mukaisen osoitteen voimassaolon alkupäivämäärä.
12	Osoitteen voimassaolon loppupäivä	Osoitekohde	Osoitekohteen mukaisen osoitteen voimassaolon päättymispäivä.
13	Linkin voimassaolon alkupäivä	Linkki	Päivämäärä, josta lähtien osoitekohteen mukainen osoite on voimassa kyseiselle osoitepisteelle.
14	Linkin voimassaolon loppupäivä	Linkki	Päivämäärä, josta lähtien osoitekohteen mukaisen osoitteen voimassaolo päättyy kyseiselle osoitepisteelle.
15	Osoitteen prioriteetti	Linkki	Tieto, joka kertoo, onko osoitekohteen mukainen osoite osoitepisteelle ensisijainen vai rinnakkaisosoite.
16	Piste	Osoitepiste	Kohteen pistegeometria.
17	Osoitepisteen tyyppi	Osoitepiste	Osoitepisteen tarkoittaman kohteen mukainen tyyppi. <ul style="list-style-type: none"><li>- rakennus tai rakennelma</li><li>- tontti</li><li>- muu alue</li></ul>
18	Pysyvä rakennustunnus	Osoitepiste	Digi- ja väestötietoviraston antama pysyvä rakennustunnus, joka tallennetaan, jos Osoitepisteen tyyppi on rakennus tai rakennelma.
19	Kiinteistötunnus	Osoitepiste	Virallinen kiinteistötunnus, joka tallennetaan, jos Osoitepisteen tyyppi on tontti.



*Liite 2. OTJ:ään luonnostellut lokakuussa 2020 irrotetut laatusäännöt yksinkertaistettuna. Laatusäännöt koskevat tilannetta, jossa tiedon tuottajalta tuodaan osoiteaineistoa valmiiksi osoitekohde ja osoitepiste -kohde-luokissa. Harmaalla pohjalla on merkattuna laatusäännöt, joiden on suunniteltu tulevan käyttöön myöhemmässä vaiheessa, kun on olemassa erillinen osoitenimirekisteri virallisista osoitenimistä.*

*\*osittain tutkielman tekijän näkemys*

	<b>Laatuelementti*</b>	<b>Sääntötyyppi*</b>	<b>Kohdeluokka</b>	<b>Ominaisuustieto (selkeytetty)</b>	<b>Määritelmä</b>	<b>Vakavuus</b>
1	Formaattieheys	Merkkijonon pituus	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Tunnus lähdejärjestelmässä</b>	Arvon on oltava merkkijono, joka on enintään 50 merkkiä pitkä.	Hylkäys
2	Arvojoukkoeheys	Ei NULL	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Tunnus lähdejärjestelmässä</b>	Arvo ei saa olla tyhjä tai NULL.	Hylkäys
3	Arvojoukkoeheys	Yksikäsitteisyys	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Tunnus lähdejärjestelmässä</b>	Arvon on oltava uniikki ajon kohteiden kesken.	Hylkäys
4	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Muutoksen syy</b>	Arvon on oltava kokonaisluku	Huomautus
5	Arvojoukkoeheys	Arvojoukko	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Muutoksen syy</b>	Arvon on oltava joku Muutostyyppi -arvojoukon arvoista: - Muutos reaali maailmassa - Tiedon korjaus - Ei tiedossa	Huomautus
6	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Viimeisin muutoshetki</b>	Arvon on oltava aikaleima.	Huomautus
7	Arvojoukkoeheys	Arvoväli	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Viimeisin muutoshetki</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] -eheyden tarkastushetki.	Huomautus
8	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Tarkastuspäivämäärä</b>	Arvon on oltava päivämäärä.	Huomautus
9	Arvojoukkoeheys	Arvoväli	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Tarkastuspäivämäärä</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] -eheyden tarkastuspäivämäärä.	Huomautus
10	Arvojoukkoeheys	Arvojoukko	Osoitekohde ja Osoitepiste	<b>Vastuullinen ylläpitäjä</b>	Arvon on oltava joku Vastuullinen ylläpitäjä -arvojoukon koodiarvoista: - lista organisaatioista	Hylkäys
11	Formaattieheys	Geometriatyyppi	Osoitepiste	<b>Piste</b>	Jokaiselle pisteen geometrialle on määriteltävä kaksi koordinaattia (x, y).	Hylkäys
12	Topologinen eheys	Sisältyminen	Osoitepiste	<b>Piste</b>	Kohde ei saa olla Vastuullisen ylläpitäjän ylläpitoalueen ulkopuolella.	Hylkäys
13	Arvojoukkoeheys	Tyhjä geometria	Osoitepiste	<b>Piste</b>	Jokaisella kohteella on oltava geometria, joka täyttää seuraavat ehdot: - Geometria ei ole tyhjä.	Hylkäys
14	Arvojoukkoeheys	Arvojoukko	Osoitepiste	<b>Osoitepisteen tyyppi</b>	Arvon on oltava joku Osoitepisteen tyyppi -arvojoukon arvoista: - Rakennus tai rakennelma - Tontti - Muu alue	Huomautus
15	Formaattieheys	Merkkijonon pituus	Osoitepiste	<b>Pysyvä rakennustunnus</b>	Arvon on oltava tasan 10 merkkiä pitkä merkkijono.	Huomautus
16	Formaattieheys	Merkkijono	Osoitepiste	<b>Pysyvä rakennustunnus</b>	Arvon on oltava PRT:n rakenteen mukainen merkkijono.	Huomautus

17	Arvojoukkoeheys	Yhdistelmäsääntö	Osoitepiste	<b>Pysyvä rakennustunnus, Osoitepisteen tyyppi</b>	Pysyvä rakennustunnus -arvon on oltava tyhjä tai NULL, jos Osoitepisteen tyyppi -arvo on "Tontti" tai "Muu alue".	Huomautus
18	Formaattieheys	Merkkijono	Osoitepiste	<b>Kiinteistötunnus</b>	Arvon pitää olla rakenteeltaan kiinteistötunnuksen kaltainen merkkijono.	Huomautus
19	Arvojoukkoeheys	Yhdistelmäsääntö	Osoitepiste	<b>Kiinteistötunnus, Osoitepisteen tyyppi</b>	Kiinteistötunnus -arvon on oltava tyhjä tai NULL, jos Osoitepisteen tyyppi -arvo on "Rakennus tai rakennelma".	Huomautus
20	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi</b>	Arvon on oltava merkkijono.	Huomautus
21	Formaattieheys	Merkkijonon pituus	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi</b>	Arvon on oltava enintään 50 merkkiä pitkä.	Huomautus
22	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi</b>	Osoitenimen on oltava osoitenimirekisterissä.	<i>Määrittelemättä</i>
23	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi</b>	Jos arvo ei ole NULL, nimen tulee löytyä osoitenimien tarkastuslistasta.	Huomautus
24	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi</b>	<p>Merkkijonossa saa olla vain seuraavia merkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aakkoset (a-z,ä,å,ö) isoina ja pieninä</li> <li>- Latinalaisten aakkosten laajennukset (ÜÄÖÇŞÆÁÍÉÓÚÝÀÈÌÒÙŠŽĆİÂÔÊĞĂŌŃĀĖİĂĖĞĂŮŁŁŦŁŦŦüäöçşæąáíéóúýàèìòùšžćîâôêğăőñăėîăėğăŭłłŦłŦŦ)</li> <li>- Saamenkieliset merkit (ÁĀČŽĐĠĢĶŅŌŠŽŦáâčžđġgķŋōšžŦ)</li> <li>- Seuraavat välimerkit (väliviiva (-), kaksoispiste(:), heittomerkki ('), piste(.))</li> <li>- Välilyönnit</li> </ul> <p>Ja osoitenimen ensimmäisen ja viimeisen merkin tulee olla kirjainmerkki.</p>	<i>Määrittelemättä</i>
25	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitenimi ruotsi</b>	Arvon on oltava merkkijono.	Huomautus
26	Formaattieheys	Merkkijonon pituus	Osoitekohde	<b>Osoitenimi ruotsi</b>	Arvon on oltava enintään 50 merkkiä pitkä.	Huomautus
27	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi ruotsi</b>	Osoitenimen on oltava osoitenimirekisterissä.	<i>Määrittelemättä</i>
28	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi ruotsi</b>	Jos arvo ei ole NULL, osoitenimen tulee löytyä osoitenimien tarkastuslistasta.	Huomautus
29	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenimi ruotsi</b>	<p>Merkkijonossa saa olla vain seuraavia merkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aakkoset (a-z,ä,å,ö) isoina ja pieninä</li> <li>- Latinalaisten aakkosten laajennukset (ÜÄÖÇŞÆÁÍÉÓÚÝÀÈÌÒÙŠŽĆİÂÔÊĞĂŌŃĀĖİĂĖĞĂŮŁŁŦŁŦŦüäöçşæąáíéóúýàèìòùšžćîâôêğăőñăėîăėğăŭłłŦłŦŦ)</li> <li>- Saamenkieliset merkit (ÁĀČŽĐĠĢĶŅŌŠŽŦáâčžđġgķŋōšžŦ)</li> <li>- Seuraavat välimerkit (väliviiva (-), kaksoispiste(:), heittomerkki ('), piste(.))</li> <li>- Välilyönnit</li> </ul> <p>Ja osoitenimen ensimmäisen ja viimeisen merkin tulee olla kirjainmerkki.</p>	<i>Määrittelemättä</i>

30	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitenimi pohjoissaame</b>	Arvon on oltava merkkijono.	Huomautus
31	Formaattieheys	Merkkijonon pituus	Osoitekohde	<b>Osoitenimi pohjoissaame</b>	Arvon on oltava enintään 50 merkkiä pitkä.	Huomautus
32	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi pohjoissaame</b>	Osoitenimen on oltava osoitenimirekisterissä.	<i>Määrittämättä</i>
33	Arvojoukkoeheys	Nimilista	Osoitekohde	<b>Osoitenimi pohjoissaame</b>	Jos arvo ei ole NULL, osoitenimen tulee löytyä osoitenimien tarkastuslistasta.	Huomautus
34	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenimi pohjoissaame</b>	<p>Merkkijonossa saa olla vain seuraavia merkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aakkoset (a-z,å,ä,ö) isoina ja pieninä</li> <li>- Latinalaisten aakkosten laajennukset (ÜÄÖÇŞÆǞǺÍÉÓÚÝÀÈÌÒÙŠŽĆİĀŌÊĞĂŎ ĦǼİȦĖĜǾŬŁŁŁŞŢüäöçşæǻíéóúýàèìòù šžćiaôêğăõñǻeiǻëğâűłłšţ)</li> <li>- Saamenkieliset merkit (ÁÂČŽĐĠĠĠŊŇŮŠŽŤááčžđġġķŋōšžť)</li> <li>- Seuraavat välimerkit (väliviiva (-), kaksoispiste(:), heittomerkki ('), piste(.))</li> <li>- Välilyönnit</li> </ul> <p>Ja osoitenimen ensimmäisen ja viimeisen merkin tulee olla kirjainmerkki.</p>	<i>Määrittämättä</i>
35	Formaattieheys	Yhdistelmäsääntö	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi, Osoitenimi ruotsi, Osoitenimi pohjoissaame</b>	Vähintään yhdellä kolmesta Osoitenimi-ominaisuudesta pitää olla hyväksytty arvo	Hylkäys
36	Arvojoukkoeheys	Nimilista / Yksikäsitteisyys	Osoitekohde	<b>Osoitenimi suomi Osoitenimi ruotsi Osoitenimi pohjoissaame</b>	Osoitenimen käytössä olevien kieliversioiden on vastattava toisiaan osoitenimien tarkastuslistassa.	Huomautus
37	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitenumero</b>	Arvon on oltava merkkijono.	Huomautus
38	Formaattieheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenumero</b>	Arvon on oltava enintään 20 merkkiä pitkä.	Huomautus
39	Arvojoukkoeheys	Nimilista / Ei NULL	Osoitekohde	<b>Osoitenumero</b>	Osoitenumeron arvo saa olla tyhjä tai NULL vain, jos niin on merkitty osoitenimirekisteriin.	<i>Määrittämättä</i>
40	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenumero</b>	<p>Merkkijonossa saa olla vain seuraavia merkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Numerot (0-9)</li> <li>- Aakkoset (a-z,å,ä,ö) isoina ja pieninä</li> <li>- Erikoismerkit yhdysiiva (-), ajatusviiva (—), kauttaviiva (/)</li> <li>- Välilyönti</li> </ul>	Hylkäys
41	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Osoitenumero</b>	Osoitenumeron ensimmäisen merkin on oltava numero (0-9).	Huomautus
42	Formaattieheys	Merkkijonon pituus, Ei NULL	Osoitekohde	<b>Kuntanumero</b>	Arvon on oltava kolme merkkiä pitkä merkkijono. Arvo ei saa olla tyhjä tai NULL.	Hylkäys
43	Arvojoukkoeheys	Merkkijono	Osoitekohde	<b>Kuntanumero</b>	Kuntanumeron jokaisen merkin on oltava numero (0-9)	Hylkäys
44	Formaattieheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitteen voimassaolon alkupäivämäärä</b>	Arvon on oltava päivämäärä.	<i>Määrittämättä</i>

45	Arvojoukko- eheys	Arvoväli	Osoitekohde	<b>Osoitteen voimassaolon alkupäivämäärä</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] - [31-12-2999]	Huomautus
46	Formaatti- eheys	Tietotyyppi	Osoitekohde	<b>Osoitteen voimassaolon loppupäivämäärä</b>	Arvon on oltava päivämäärä.	<i>Määrittele- mättä</i>
47	Arvojoukko- eheys	Arvoväli	Osoitekohde	<b>Osoitteen voimassaolon loppupäivämäärä</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] - [31-12-2999]	Huomautus
48	Arvojoukko- eheys	Vertailu	Osoitekohde	<b>Osoitteen voimassaolon alkupäivämäärä, Osoitteen voimassaolon loppupäivämäärä</b>	Voimassaolon loppupäivämäärän ar- von on oltava sama tai myöhäisempi kuin voimassaolon alkupäivämäärä.	Huomautus
49	Formaatti- eheys	Tietotyyppi	Linkki	<b>Linkin voimassaolon alkupäivä</b>	Arvon on oltava päivämäärä	Huomautus
50	Arvojoukko- eheys	Arvoväli	Linkki	<b>Linkin voimassaolon alkupäivä</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] - [31-12-2999]	Huomautus
51	Formaatti- eheys	Tietotyyppi	Linkki	<b>Linkin voimassaolon loppupäivä</b>	Arvon on oltava päivämäärä	Huomautus
52	Arvojoukko- eheys	Arvoväli	Linkki	<b>Voimassaolon loppupäivä</b>	Arvon on oltava välillä [01-01-1900] - [31-12-2999]	Huomautus
53	Arvojoukko- eheys	Vertailu	Linkki	<b>Voimassaolon loppupäivä, Voimassaolon alkupäivä</b>	Voimassaolon loppupäivän on oltava sama tai myöhäisempi kuin voimassa- olon alkupäivä.	Huomautus
54	Arvojoukko- eheys	Arvojoukko	Linkki	<b>Osoitteen prioriteetti</b>	Arvon on oltava joku Osoitteen priori- teetti -arvojoukon arvoista: - ensisijainen osoite - rinnakkaisosoite	Hylkäys
55	Arvojoukko- eheys	<i>Määrittele- mättä</i>	Linkki	<b>Osoitteen prioriteetti</b>	Tasan yksi samaan osoitepisteeseen viittaava osoite voi saada Osoitteen prioriteetin arvoksi "ensisijainen osoite".	<i>Määrittele- mättä</i>

Liite 3. Haastatteluissa haastateltavien kanssa valitut ja läpikäydyt osoitetiedon tyypillisimmät käyttötilanteet organisaatioissa.

Käyttäjätaho	Organisaatio	Haastatteluissa läpi käydyt käyttötilanteet
Hätäkeskuslaitos	Hätäkeskuslaitos	"Hätäkeskuksessa vastataan 112-soittoon, paikannetaan avun- tarvitsija ja välitetään tieto sijainnista eteenpäin liikkuvan yksi- kön kenttäjärjestelmään ja kannettaviin päätelaitteisiin."
Turvallisuus- ja pe- lastusviranomaiset	Poliisi (POL IT)	"Yksikkö tai partio vastaanottaa kiireellisen hälytystehtävän ja navigoi kohti oikeaa paikkaa."
	Länsi-Uudenmaan pelas- tuslaitos (ensihoito)	
	Helsingin pelastuslaitos (pelastustoiminta)	
Navigointialan yritys	TomTom N.V.	"Navigointipalvelun käyttäjä syöttää osoitteen järjestelmään ja laite ohjaa käyttäjän sujuvasti pisteestä A pisteeseen B."
Tietoliikennealan yritys	Elisa Oyj	"Palveluita suunniteltaessa ja rakennettaessa tutkitaan, mitä palveluita alueella on käytössä ja millainen palveluntarjonta alu- eelle on relevantti toteuttaa." ( <i>rakentavan osapuolen näkö- kulma</i> )
		"Asiakas näkee osoitetiedon perusteella ne palvelut, mitä hä- nelle olisi osoitteeseen saatavilla." ( <i>asiakaslähtöinen näkö- kulma</i> )
Energia-alan yritys	Helen Oy	"Palvelun laajetessa uudelle alueelle palvelua voidaan markki- noida osoitteen avulla henkilöille, joilla on mahdollisuus liittyä palvelun piiriin."
Logistiikan- ja kulje- tusalan yritys	Kuljetusalan yritys	"Yritykseltä tilataan osoitteesta A nouto, joka tulee kuljettaa osoitteeseen B."
Tilastokeskus	Tilastokeskus	"Tilastotuotantoa varten tilastoyksiköille etsitään sijainti osoite- tiedon avulla."
		"Tilastotiedossa osoitetta käytetään tiedon hankinnassa henki- löiden tavoittamiseen."

Haastatteluissa käytiin läpi osoitetietojen laatutarpeita organisaatioille tyypillisten osoitetiedon käyt-  
tötilanteiden näkökulmasta. Joissain haastatteluissa ilmeni useampiakin käyttötilanteita, joista useim-  
miten ensimmäinen ehdittiin käymään läpi perusteellisemmin kuin toinen ajan loppumisen vuoksi.

Hätäkeskuslaitoksen pääasiallinen osoitetietojen käyttötilanne liittyy siihen, kuinka hätäkeskuspäivystäjä paikantaa apua tarvitsevan puhelun kautta kerrotun osoitteen tai sijaintikuvauksen perusteella ja lähettää sopivan turvallisuus- ja pelastusviranomaisen yksikön kohti avuntarvitsijaa. Hätäkeskuspäivystäjä poimii hätäkeskustietojärjestelmästä löytyvän sopivimman osoitteen ja sen sijaintipisteen hätätehtävää varten. Hätäkeskuspäivystäjä voi siirtää valitsemansa osoitteen sijaintipistettä kohtaan, joka kuvaa paremmin hälytystehtävän avun tarpeen mukaista sijaintia ja välittää lopulta osoitteen ja sijaintipisteen eteenpäin turvallisuus- ja pelastusviranomaisille. Organisaation mukaan heidän järjestelmistään karsitaan etukäteen pois niitä rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) osoitteita, joista he ovat löytäneet laatu puutteita erinäisillä laatuanalyysillä, jotta hätäkeskustietojärjestelmä sisältäisi mahdollisimman vähän puutteellisia tai virheellisiä osoitetietoja.

Turvallisuus- ja pelastusviranomaisten tyypillisin osoitetiedon käyttötilanne jatkaa Hätäkeskuslaitoksen tilanteesta eteenpäin. Hätäkeskuslaitokselta välitetty hälytystehtävä ja sen osoitetiedot annetaan automaattisesti sille sopivimmalle yksikölle tai partiolle, joka sijaitsee lähimpänä kohdetta. Turvallisuus- ja pelastusviranomaisten kenttäjärjestelmät reitittävät optimaalisen reitin kohteeseen osoitetiedon perusteella. Osoitetietoa käytetään siis sopivimman yksikön tai partion valitsemiseen sekä sen navigoimiseen paikan päälle. Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset ovat hyvin pitkälti Hätäkeskuslaitoksen varassa oikean osoitteen ja sopivan sijaintipisteen saamisessa. Turvallisuus- ja pelastusviranomaisten kenttäjärjestelmät käyttävät pääosin RHR:n osoitetietoja.

Navigointialan yrityksen pääasiallinen ja samalla toimintaa parhaiten kuvaava osoitetietojen käyttötilanne liittyy navigointipalvelun tekemään sujuvaan reititykseen pisteestä A pisteeseen B. Osoitetiedot ovat oleellisia sen suhteen, että palvelun käyttäjä saadaan reititettyä sinne, minne ikinä hän haluaakin. Osoite ja sen sijaintipiste mahdollistaa siis reitityksen päämäärän tunnistamisen ja vaikuttaa myös siihen, mihin kohtaan tieverkkoa reititys päättyy. Navigointialan yritys käyttää Suomen osalta RHR:n osoitetietoja ja sijaintipisteitä järjestelmissään ja tämän lisäksi muun muassa Väyläviraston Digiroad-tieaineistoa teiden nimien suhteen.

Muista palveluntarjoajista haastateltiin kahta eri toimialaa edustavaa organisaatiota, josta toinen edusti tietoliikennealan yritystä ja toinen energia-alan yritystä. Näissä osoitetiedon pääasialliset käyttötilanteet liittyivät uusien palveluiden rakentamiseen tai jo olemassa olevien palveluiden laajentamiseen, missä osoitetietoa käytetään selvittämään missä jotain palvelua jo tarjotaan ja minne palvelua voisi olla jatkossa relevanttia laajentaa. Osoitetta käytetään siis väylänä muiden siihen liitettyjen tietojen, kuten rakennus-, asukas- tai yritystietojen löytämiseen. Tietoliikennealan yrityksellä osoitetietoa käytetään myös asiakkaille tarjottavassa verkkopalvelussa, jossa osoitteen avulla voidaan tarkistaa, millaisia palveluita osoitteeseen on saatavilla.

Kuljetusalan yrityksessä käytetään pääasiassa asiakkaiden syöttämiä osoitetietoja tavaroiden noutamiseen lähtöterminaaleista, niiden ohjaamiseen oikeaan väliterminaaliin ja sieltä lopulta loppuasiakkaalle jakamiseen. Osoitetiedoista noutoon ja jakamiseen käytetään pääasiallisesti koko asiakkaan antamaa osoitetta. Sen sijaan väliterminaalin valitsemiseen käytetään useimmiten loppuasiakkaan osoitteen postinumerotietoa.

Tilastokeskuksessa tunnistettiin kaksi pääasiallista osoitetiedon käyttötilannetta. Ensimmäinen liittyy siihen, kuinka tilastoyksiköille, kuten rakennuksille, asuntokunnille tai yrityksille etsitään osoitetiedon avulla sijaintitieto tilastotuotannollisia tarkoituksia varten. Toinen tyypillinen käyttötilanne taas liittyy tilasto-otoksissa käytettävien henkilöiden tavoittamiseen niin postitse kuin joskus myös kotihaastattelukäynnein.

*Liite 4. Haastatteluissa esille nousseita yleisiä tarpeita osoitetiedon ja uuden osoitetietojärjestelmän sisällölle ja toiminnallisuuksille. Haastatellut tahot on lyhennetty seuraavasti: Häke (Hätäkeskuslaitos), Turv. (turvalisuus- ja pelastusviranomaiset), Nav. (navigointialan yritys), Tiet. (tietoliikennealan yritys), Ener. (energiaalan yritys), Log. (kuljetusalan yritys) ja Tilas. (Tilastokeskus).*

Tarpeita osoitetiedon ja OTJ:n sisällölle ja toiminnallisuuksille	Häke	Turv.	Nav.	Tiet.	Ener.	Log.	Tilas.
OTJ:n voi luottaa sisältävän virallista ja laatutarkastettua osoitetietoa	x						
Osoitetiedon tulee olla avointa ja saavutettavaa					x	x	
Osoitteen version muuttuessa kohde tulisi pystyä tunnistamaan muuttuneeksi. Pysyvä id olisi toivotuin ratkaisu.			x				
Osoitetietojen merkittävistä muutoksista tulee tiedottaa etukäteen (vähintään 1-2kk ennen muutoksen voimaantuloa)	x	x					
Muutoksista tietosisällöstä tai tietotyyppien muutoksista tulee tiedottaa hyvissä ajoin	x						
Muutoshetkitieto olisi hyvä löytyä erikseen osoiteosalle ja sijaintiosalle							x
Kulkupisteet olisivat tarpeellinen lisä osoitetietoihin (esim. saariosoitteet ja liittymät tieverkosta)	x	x	x			x	
Sisäänkäyntipisteet olisivat tarpeellinen lisä osoitetietoihin		x				x	x
Postinumerotieto tulisi olla osa osoitetietojärjestelmää						x	x
Huoneistotieto tulisi olla osa osoitetietojärjestelmää							x
Osoitteiden sijaintipisteelle olisi hyvä miettiä z-koordinaatin lisäystarve tulevaisuutta ajatellen				x			
Palautekanava osoitetiedon laatu puutteiden ilmoittamiselle ja välittämiselle tarpeen	x	x					
Osoitetiedon sisällön ja muodon standardointi							x

Haastatteluissa tuli esille muutamia osoitetiedon käyttäjien tarpeita, jotka eivät suoraan liittyneet laadunhallintaan tutkielman kontekstissa, vaan enemmän osoitetiedon tai osoitetietojärjestelmän rakenteeseen tai tietosisältöön. Vaikka nämä tarpeet eivät suoraan liittyneet tutkielman rajauksen mukaisesti osoitetiedon laadunhallintaan käydään ne läpi, sillä tarpeet voivat olla uuden osoitetietojärjestelmän (OTJ) kehityksen kannalta hyödyllisiä.

Lähes kaikissa organisaatioissa nousi esille tarve tarkemmista osoitetiedoista, kuin mitä tutkielman kontekstissa tarkasteltiin. Monet nostivat esille, että osoitteisiin olisi hyvä liittää tietoa siitä, mitä kautta osoitteelle tulee kulkea tai siitä, millä puolella rakennusta sen pääsisääntä sijaitsee. Tämän perusteella voitiin päätellä, että OTJ:n kohdeluokat Sisääntä ja Kulkupiste olisivat tietoi-neen useille osoitetiedon käyttäjille hyödyllisiä. Kuljetusalan yrityksen sekä Tilastokeskuksen kan-nalta olisi hyödyllistä, että osoitetietoa laajennettaisiin sisältämään myös postinumerotiedon. Tilasto-keskuksessa nousi esille tämän lisäksi huoli huoneistotunnuksen eriyttämisestä perusosoitteesta ja



heidän mielestään myös huoneistotunnus tulisi olla osa osoitetietojärjestelmää. Tietoliikennealan yritys pohti myös, olisiko osoitteen sijaintipisteelle tarve lisätä z-koordinaatti tulevaisuuden tietotarpeita ajatellen.

Hätäkeskuslaitos sekä turvallisuus- ja pelastusviranomaiset pitivät tärkeänä sitä, että osoitetietoihin liittyvistä merkittävistä muutoksista tulisi tiedottaa hyvissä ajoin etukäteen niin, että osoitetietoja hyödyntävissä tietorekistereissä ja -järjestelmissä ehdittäisiin tekemään muutoksen aiheuttamat toimenpiteet ennen kuin muutokset tulevat voimaan. Muutoksista mainittiin tietorakenteen mahdolliset muutokset, mutta myös osoitetietojen sisällön muutokset, kuten muuttuneet osoitenimet. Tilastokeskuksessa taas koettiin, että muutoksesta ilmaiseva muutoshetkitieto olisi hyvä olla erikseen osoiteosalle ja sen sijaintiosalle. Muutostietoihin liittyen haastateltu navigointialan yritys huomautti, että osoitteen ja sen version muuttuessa kohde tulisi pystyä tunnistamaan muuttuneeksi vähintään pysyvän tunnuksen kautta.

Muutamissa haastatteluissa painotettiin, että osoitetietojen olisi hyvä olla avointa ja saavutettavaa tietoa, jota voisi helposti käyttää myös yritysten tarpeisiin. Tämän lisäksi toivottiin, että tulevaisuudessa voisi luottaa, että uusi osoitetietojärjestelmä (OTJ) sisältäisi virallista ja laatutarkastettua osoitetietoa. Tarpeelliseksi nähtiin myös osoitetiedon sisällön ja muodon standardointi niin, että osoitetiedot olisivat valtakunnallisesti yhdenmukaisia. OTJ:n toivottiin myös toimivan palautekanavana osoitetietojen laatupuutteiden ilmoittamiselle niin, että tiedot puutteista välitettäisiin aineistosta vastaavalle taholle yhdestä paikkaa.

Osoitetietoon ja -tietojärjestelmään liittyvien muiden tarpeiden lisäksi turvallisuus- ja pelastusviranomaiset toivat esiin näkökulmaa osoitteiden merkitsemisestä maastoon tienimikyltteinä, talonumerokyltteinä ja opastauluina. Erityisesti talonumerokylttien selkeydestä ja havaittavuudesta on parannettavaa. Organisaatioiden mukaan osoitenumeroa edustava kyltti on joissain tapauksissa heikosti havaittavissa värivalintojen tai valaistusolosuhteiden vuoksi. Organisaatiot kertoivat myös haasteistaan opastaulujen tulkittavuuden ja selkeyden kanssa.